

UNIVERSIDADE DE LISBOA

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO

FACULDADE DE CIÊNCIAS



**O POTENCIAL PEDAGÓGICO DAS FERRAMENTAS DA WEB
2.0 NO ENSINO *ONLINE* DAS CIÊNCIAS NATURAIS – A
PERSPETIVA DOS ALUNOS**

Sérgio Miguel Estróia de Carvalho

Dissertação de Mestrado

Mestrado em Tecnologias e Metodologias em E-Learning

2014

UNIVERSIDADE DE LISBOA

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO

FACULDADE DE CIÊNCIAS



**O POTENCIAL PEDAGÓGICO DAS FERRAMENTAS DA WEB
2.0 NO ENSINO *ONLINE* DAS CIÊNCIAS NATURAIS – A
PERSPETIVA DOS ALUNOS**

Sérgio Miguel Estróia de Carvalho

**Dissertação de mestrado orientada pelo
Professor Doutor Fernando Albuquerque Costa**

Mestrado em Tecnologias e Metodologias em E-Learning

2014

AGRADECIMENTOS

Este foi, sem dúvida, um desafio que jamais teria conseguido levar a bom-porto se não fosse um conjunto de pessoas que me apoiaram, motivaram e que possibilitaram a realização desta investigação.

Assim, quero desde já agradecer a orientação, disponibilidade e atenção prestadas pelo Professor Doutor Fernando Albuquerque Costa, que sempre soube encaminhar e dar rumo ao que, por várias vezes, estive desorientado e incerto na minha mente; pelos conhecimentos que me concedeu ou que me levou a aprofundar; por sugerir e não impor; pela simpatia com que sempre me recebeu e ajudou; por me levar a pensar em coisas que eu não tinha ainda considerado e pela dose de motivação extra que me transmitiu e de que eu tanto precisei.

Dado que esta investigação se alicerçou sobre um projeto único em Portugal, gostaria de agradecer a todas as pessoas que estiveram envolvidas no Ensino a Distância para a Itinerância (EDI) no ano letivo de 2012-2013: os coordenadores Professor Doutor Fernando Albuquerque Costa, Professora Patrícia Alves e Professora Andreia Simão por possibilitarem a investigação, aos alunos a quem ministrei aulas e que colaboraram neste estudo, mas em especial a todos os meus colegas de profissão, por termos constituído uma equipa espetacular e unida que me fez aprender e sentir integrado como raras vezes nos acontece na vida profissional.

Quero também agradecer à Direção da Escola Secundária de Fonseca Benevides, por autorizar a concretização desta investigação.

Agradeço ainda a todos os meus colegas de mestrado, pela partilha que fizemos durante o intenso ano que privámos, mas em especial a duas pessoas que já são mais que meros colegas: a Professora Carla Oliveira e o Professor Nuno Dorotea. Eu não estaria aqui, neste ponto, nestas palavras, neste final de etapa, se não fosse por vós, caros amigos. Não esqueço as nossas tardes e noites de trabalho (presenciais ou a distância, pois claro!) e muito menos o apoio, os ensinamentos, a boa disposição e a motivação que me deram e que me ajudaram a chegar ao fim.

À minha prima, madrinha e “irmã”, a Engenheira Maria Margarida Mira, pela sua força, amizade, sabedoria, ponderação e determinação em me fazer olhar em frente, quando tantas vezes me distraio com o passado.

Aos meus pais, por tudo o que me dão, pelo carinho, o ânimo, o apoio, a confiança e a exigência, pela verdade nas suas palavras mesmo quando custa, pelos valores que me incutem e pelo amor incondicional com que abençoam a minha vida diariamente. Devo-vos tudo o que sou.

Por último, a todos os que, de uma forma ou de outra, contribuíram para que esta investigação fosse concretizada, os meus sinceros agradecimentos.

RESUMO

O presente documento descreve um estudo realizado no âmbito de um projeto nacional de ensino a distância *online* para alunos itinerantes do ensino básico e secundário, uma área de investigação pouco explorada em geral e, particularmente, em Portugal.

O seu principal objetivo consistiu em analisar o potencial pedagógico das ferramentas da Web 2.0 num contexto de ensino a distância *online* das Ciências Naturais e, especialmente, conhecer a perceção dos alunos do referido projeto acerca dos benefícios e constrangimentos de tais recursos educativos.

A metodologia consistiu em duas fases: numa primeira fase de preparação foram estruturados instrumentos para avaliação do potencial pedagógico de 28 ferramentas da Web 2.0, das quais resultou a seleção de apenas 6, e desenhadas várias atividades centradas no aluno, as quais foram aplicadas na disciplina de Ciências Naturais e avaliadas através de rúbricas de avaliação concebidas para o efeito; numa segunda fase foram auscultados os alunos, através de um questionário, relativamente às ferramentas da Web 2.0 utilizadas e às atividades realizadas, e às vantagens que estas conferiram ao ensino a distância *online*.

Para além de evidenciarem os benefícios e constrangimentos do uso tais ferramentas, os resultados obtidos pela corrente investigação demonstram que os alunos as consideraram inovadoras e divertidas, e apreciaram positivamente as atividades com elas realizadas, referindo que estas contribuíram para a sua aprendizagem das temáticas de Ciências Naturais e lhes permitiram desenvolver novas competências digitais, bem como melhorar a sua autoeficácia, criatividade e autonomia. Tais resultados, compilados a partir das opiniões dos próprios alunos, permitem inferir acerca do elevado potencial pedagógico destas ferramentas no ensino a distância *online* das Ciências Naturais.

Palavras-chave: Potencial pedagógico, Ferramentas da Web 2.0, Ensino a distância *online*, Ciências Naturais.

ABSTRACT

This paper describes a study conducted under the scope of a national *online* and distance education project for itinerant students of basic and secondary levels, a subject which, in general, lacks consistent research, particularly in Portugal.

Its main objective was to assess the pedagogical potential of Web 2.0 tools in an online Natural Sciences teaching and learning context, and especially, to know the students' perception on the benefits and constraints of such educational resources.

The methodology was divided into two phases: in the first phase, instruments for assessing the pedagogical potential of 28 Web 2.0 tools were prepared, from which resulted the selection of only 6, and several student-centred activities were designed, which were then applied during the *online* classes and the resulting final works evaluated through assessment rubrics designed for this purpose; in the second phase, the students were inquired through a questionnaire about the Web 2.0 tools and activities applied, as well as on the advantages they added to *online* distance education.

While pointing out the benefits and constraints on the use of such tools, the results collected by the current research also showed that the students considered them to be innovative and fun, and that they appreciated positively the activities carried out with those tools, stating it helped them learn the scientific subjects, enabled them to develop new digital skills and improved their self-efficacy, creativity and autonomy. These results, compiled from the students' own opinions, allow us to conclude about the high pedagogical potential of these tools in teaching Natural Sciences at a distance and *online*.

Keywords: Pedagogical potential, Web 2.0 tools, Online learning, Natural Sciences.

ÍNDICE DE CAPÍTULOS

1. INTRODUÇÃO	11
2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO	16
2.1. ENSINO DAS CIÊNCIAS	17
2.1.1. Aprender e ensinar Ciência	21
2.1.2. As Ciências e o currículo	24
2.1.3. As TIC e o ensino das Ciências	27
2.2. ENSINAR COM FERRAMENTAS DA WEB 2.0	31
2.2.1. Ferramentas da Web 2.0	35
2.2.3. Avaliação do potencial pedagógico das ferramentas da Web 2.0	42
2.3. O DESENHO DE ATIVIDADES COM TECNOLOGIAS	47
2.3.1. Conceito de <i>design</i> de aprendizagem	47
2.3.2. Teorias da aprendizagem como base de um <i>design</i> de aprendizagem de sucesso	49
2.3.3. Desenvolvimento de <i>designs</i> de aprendizagem baseados na tecnologia	51
2.4. O ENSINO A DISTÂNCIA ONLINE	62
2.4.1. Ensino a Distância no ensino básico	66
2.4.2. Ensinar Ciências <i>Online</i> – Benefícios e desafios	71
3. METODOLOGIA	73
3.1. APRESENTAÇÃO DO CONTEXTO DE INVESTIGAÇÃO	74
3.1.1. Breve descrição do funcionamento do projeto EDI	75
3.2. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO	76
3.2.1. Metodologia I (Preparação da Intervenção)	78
3.2.2. Metodologia II	121
3.3. CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA	124
4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	126
4.1. RESULTADOS RELATIVOS À UTILIZAÇÃO DAS FERRAMENTAS DA WEB 2.0	127
4.1.1. Apresentação dos resultados para cada ferramenta da Web 2.0	127
4.1.2. Síntese global dos resultados	155
4.2. RESULTADOS RELATIVOS ÀS VANTAGENS PARA O ENSINO A DISTÂNCIA ONLINE	162
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	164
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	170
APÊNDICES	184

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Modelo das competências do cidadão do Séc. XXI proposto pela Partnership for 21st Century Skills (2009)	20
Figura 2 – Esquema organizador dos quatro temas estruturantes do Currículo Nacional de Ciências Físico-Naturais para o 3º Ciclo (2001)	26
Figura 3 – A inovação da Web 2.0	34
Figura 4 – Página principal do website GO2WEB20.net	36
Figura 5 – Objetos de avaliação (adaptado de Costa, 1999)	42
Figura 6 – Modelo de representação de abordagens pedagógicas teóricas (adaptado de Conole et al., 2004)	50
Figura 7 – Modelo do Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo da prática educativa (Mishra & Koehler, 2006)	52
Figura 8 – Teoria conversacional de Laurillard (1993, 2002)	55
Figura 9 – Taxonomia de Bloom Revista (Anderson & Krathwohl, 2001)	58
Figura 10 – Ferramentas da Web 2.0 para suporte da Taxonomia de Bloom Revista	61
Figura 11 – Pirâmide da Taxonomia Digital de Bloom	62
Figura 12 – Implementar o e-learning 2.0 (adaptado de Bottentuit Junior e Coutinho, 2009) ...	65
Figura 13 – Esquema da estrutura metodológica de investigação	77
Figura 14 – Atribuição das seis ferramentas da Web 2.0 utilizadas no estudo aos níveis da Taxonomia Digital de Bloom (Anderson & Krathwohl, 2001)	86
Figura 15 – Sequência de imagens demonstrativa das funcionalidades do PixTon, sendo igualmente visível parte da sua interface	89
Figura 16 – Vista de satélite do Monte de Santa Helena, nos EUA	91
Figura 17 – Mapa do Parque Natural da Arrábida e território circundante, exibindo fotografias submetidas por utilizadores	91
Figura 18 – Modo de criação e edição de um website no Weebly, sendo visível do lado esquerdo parte da sua interface	94
Figura 19 – Exemplo do resumo virtual sobre teias alimentares elaborado no Lino por uma aluna do 8º ano	108
Figura 20 – Exemplo do mapa de conceitos sobre o sistema circulatório elaborado no Popplet por uma aluna do 9º ano	110
Figura 21 – Exemplo de uma teia alimentar elaborada no Popplet por uma aluna do 8º ano	112
Figura 22 – Exemplo de uma banda desenhada sobre vulcanismo elaborada no PixTon por uma aluna do 7º ano	113
Figura 23 – Exemplo do mapa com a localização geográfica de vários vulcões elaborado por um aluno do 7º ano após pesquisa no Google Maps	115
Figura 24 – Exemplo de uma página sobre áreas protegidas elaborada no Weebly por uma aluna do 8º ano	119
Figura 25 – Estrutura global do questionário e seus objetivos	121

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – A inovação da Web 2.0 (Coutinho & Bottentuit Junior, 2007)	33
Quadro 2 – Comparação das antigas e novas formas de trabalhar na Web (adaptado de Solomon e Schrum, 2007).....	34
Quadro 3 – Categorias de atividade Web 2.0 (baseado em Crook et al. 2008)	40
Quadro 4 – Componentes da avaliação de um produto multimédia (Costa, 1999)	45
Quadro 5 – Sumário das principais características das teorias-chave da aprendizagem (adaptado de Conole et al., 2004).....	49
Quadro 6 – Os cinco tipos de média identificados por Laurillard (2002), as tecnologias que os veiculam e as experiências de aprendizagem por eles suportados (adaptado de Clinch, 2005)	56
Quadro 7 – Comparação entre as formas verbais associadas a cada versão da Taxonomia de Bloom	60
Quadro 8 – Tipos de comunicação presentes numa aula online (adaptado de Haythornthwaite, 2002)	64
Quadro 9 – Exemplos de escolas virtuais europeias (adaptado de Bacsich et al., 2012, p. 14)68	
Quadro 10 – Potenciais benefícios e constrangimentos do EaD no ensino básico.....	69
Quadro 11 – Organização temporal da metodologia de investigação	77
Quadro 12 – Linhas e propósitos educacionais que orientaram a seleção das ferramentas da Web 2.0 a usar no estudo	78
Quadro 13 – Identificação de possíveis ferramentas da Web 2.0 apropriadas aos objetivos educacionais pretendidos.....	79
Quadro 14 – Avaliação de ferramentas apropriadas ao nível cognitivo “Relembrar”	80
Quadro 15 – Avaliação de ferramentas apropriadas ao nível cognitivo “Compreender”	81
Quadro 16 – Avaliação de ferramentas apropriadas ao nível cognitivo “Aplicar”	82
Quadro 17 – Avaliação de ferramentas apropriadas ao nível cognitivo “Analisar”	83
Quadro 18 – Avaliação de ferramentas apropriadas ao nível cognitivo “Avaliar”	84
Quadro 19 – Avaliação de ferramentas apropriadas ao nível cognitivo “Criar”	85
Quadro 20 – Síntese descritiva do potencial pedagógico da ferramenta Lino	87
Quadro 21 – Síntese descritiva do potencial pedagógico da ferramenta Popplet.....	88
Quadro 22 – Síntese descritiva do potencial pedagógico da ferramenta PixTon	90
Quadro 23 – Síntese descritiva do potencial pedagógico da ferramenta Google Maps	92
Quadro 24 – Síntese descritiva do potencial pedagógico da ferramenta Vocaroo	93
Quadro 25 – Síntese descritiva do potencial pedagógico da ferramenta Weebly	95
Quadro 26 – Atividades desenvolvidas para cada Ferramenta Web 2.0 (por ano letivo).....	97

Quadro 27 – Operacionalização temporal das atividades realizadas com cada ferramenta da Web 2.0 (por ano letivo)	98
Quadro 28 – Rúbrica de avaliação da atividade a realizar com a ferramenta Lino	101
Quadro 29 – Rúbrica de avaliação da atividade a realizar com a ferramenta Popplet	102
Quadro 30 – Rúbrica de avaliação da atividade a realizar com a ferramenta PixTon	103
Quadro 31 – Rúbrica de avaliação da atividade a realizar com a ferramenta Google Maps ..	104
Quadro 32 – Rúbrica de avaliação da atividade a realizar com a ferramenta Vocaroo.....	105
Quadro 33 – Rúbrica de avaliação da atividade a realizar com a ferramenta Weebly	106
Quadro 34 – Avaliação do resumo sobre teias alimentares elaborado no Lino por uma aluna do 8º ano, com base na respetiva rúbrica de avaliação	109
Quadro 35 – Avaliação do mapa de conceitos sobre o sistema circulatório elaborado no Popplet por uma aluna do 9º ano, com base na respetiva rúbrica de avaliação	111
Quadro 36 – Avaliação da banda desenhada sobre vulcanismo elaborada no PixTon por uma aluna do 7º ano, com base na respetiva rúbrica de avaliação	114
Quadro 37 – Tabela com dados relativos à localização geográfica de vários vulcões preenchida por um aluno do 7º ano após pesquisa no Google Maps	116
Quadro 38 – Avaliação do trabalho final sobre vulcanismo elaborado por um aluno do 7º ano através de pesquisa no Google Maps, com base na respetiva rúbrica de avaliação	116
Quadro 39 – Avaliação da gravação produzida no Vocaroo por um aluno do 8º ano, com base na respetiva rúbrica de avaliação.....	117
Quadro 40 – Avaliação da página web sobre áreas protegidas elaborada no Weebly por uma aluna do 8º ano, com base na respetiva rúbrica de avaliação	120
Quadro 41 – Funcionalidades do Lino mais apreciadas pelos alunos	127
Quadro 42 – Dificuldades detetadas pelos alunos aquando da utilização do Lino.....	128
Quadro 43 – Características do Lino que facilitaram a sua utilização pelos alunos	129
Quadro 44 – Apreciação global da ferramenta Lino.....	129
Quadro 45 – Apreciação da atividade realizada com o Lino.....	130
Quadro 46 – Vantagens da atividade efetuada com o Lino para a aprendizagem.....	130
Quadro 47 – Dificuldades detetadas na realização da atividade efetuada com o Lino	131
Quadro 48 – Funcionalidades do Popplet mais apreciadas pelos alunos	132
Quadro 49 – Dificuldades detetadas pelos alunos aquando da utilização do Popplet	133
Quadro 50 – Características do Popplet que facilitaram a sua utilização pelos alunos	133
Quadro 51 – Apreciação global da ferramenta Popplet	134
Quadro 52 – Apreciação da atividade realizada com o Popplet	134
Quadro 53 – Vantagens da atividade efetuada com o Popplet para a aprendizagem	135
Quadro 54 – Dificuldades detetadas na realização da atividade efetuada com o Popplet.....	136
Quadro 55 – Funcionalidades do PixTon mais apreciadas pelos alunos	137
Quadro 56 – Dificuldades detetadas pelos alunos aquando da utilização do PixTon	138
Quadro 57 – Características do PixTon que facilitaram a sua utilização pelos alunos	138
Quadro 58 – Apreciação global da ferramenta PixTon	139

Quadro 59 – Apreciação da atividade realizada com o PixTon	139
Quadro 60 – Vantagens da atividade efetuada com o PixTon para a aprendizagem	140
Quadro 61 – Dificuldades detetadas na realização da atividade efetuada com o PixTon.....	140
Quadro 62 – Funcionalidades do Google Maps mais apreciadas pelos alunos	142
Quadro 63 – Dificuldades detetadas pelos alunos aquando da utilização do Google Maps ...	142
Quadro 64 – Características do Google Maps que facilitaram a sua utilização pelos alunos .	143
Quadro 65 – Apreciação global da ferramenta Google Maps	144
Quadro 66 – Apreciação da atividade realizada com o Google Maps	144
Quadro 67 – Vantagens da atividade efetuada com o Google Maps para a aprendizagem ...	145
Quadro 68 – Dificuldades detetadas na realização da atividade efetuada com o Google Maps	145
Quadro 69 – Funcionalidades do Vocaroo mais apreciadas pelos alunos	147
Quadro 70 – Dificuldades detetadas pelos alunos aquando da utilização do Vocaroo	147
Quadro 71 – Características do Vocaroo que facilitaram a sua utilização pelos alunos	148
Quadro 72 – Apreciação global da ferramenta Vocaroo	148
Quadro 73 – Apreciação da atividade realizada com o Vocaroo	149
Quadro 74 – Vantagens da atividade efetuada com o Vocaroo para a aprendizagem	149
Quadro 75 – Dificuldades detetadas na realização da atividade efetuada com o Vocaroo	150
Quadro 76 – Funcionalidades do Weebly mais apreciadas pelos alunos	151
Quadro 77 – Dificuldades detetadas pelos alunos aquando da utilização do Weebly	152
Quadro 78 – Características do Weebly que facilitaram a sua utilização pelos alunos.....	152
Quadro 79 – Apreciação global da ferramenta Weebly	153
Quadro 80 – Apreciação da atividade realizada com o Weebly	153
Quadro 81 – Vantagens da atividade efetuada com o Weebly para a aprendizagem.....	154
Quadro 82 – Dificuldades detetadas na realização da atividade efetuada com o Weebly	154
Quadro 83 – Distribuição por categorias, dos itens do questionário relativos às “Funcionalidades”	156
Quadro 84 – Distribuição por categorias, dos itens do questionário relativos às “Dificuldades de Utilização”	157
Quadro 85 – Distribuição por categorias, dos itens do questionário relativos às “Facilidades de Utilização”	158
Quadro 86 – Distribuição por categorias, dos itens do questionário relativos às “Vantagens das Atividades para a Aprendizagem”	160
Quadro 87 – Distribuição por categorias, dos itens do questionário relativos às “Dificuldades na realização das atividades”	161
Quadro 88 – Perceções dos alunos quanto às vantagens da realização de atividades com recurso a ferramentas da Web 2.0 no ensino a distância online	162

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Caracterização da amostra quanto ao género sexual.....	124
Gráfico 2 – Caracterização da amostra quanto ao ano letivo frequentado	125
Gráfico 3 – Caracterização da amostra quanto à idade	125
Gráfico 4 – Funcionalidades globais mais apreciadas pelos alunos	156
Gráfico 5 – Aspetos que dificultaram a utilização das ferramentas pelos alunos.....	157
Gráfico 6 – Aspetos que facilitaram a utilização das ferramentas pelos alunos.....	158
Gráfico 7 – Apreciação global realizada pelos alunos acerca das ferramentas utilizadas	159
Gráfico 8 – Apreciação dos alunos quanto ao design das atividades realizadas	159
Gráfico 9 – Vantagens globais das atividades para a aprendizagem.....	160
Gráfico 10 – Dificuldades globais sentidas pelos alunos aquando da realização das atividades	161

LISTA DE APÊNDICES

Apêndice A – Atividades realizadas com os alunos	
Apêndice B – Exemplo de um tutorial (Weebly)	
Apêndice C - Questionário	
Apêndice D – Pedido de autorização ao Conselho Pedagógico	

1. INTRODUÇÃO

“A curiosidade é mais importante que o conhecimento”.

Albert Einstein

Encontramos nas palavras de Albert Einstein a essência que nos leva a agir, a não ficarmos inertes perante aquilo que já conhecemos e a almejarmos descobrir e aprofundar o conhecimento. Não será a curiosidade, o “querer saber”, a verdadeira força-motriz que faz o conhecimento avançar, o real motivo por detrás de todas as investigações, a razão pela qual mulheres e homens fazem o saber e o mundo seguirem em frente nos mais variados domínios? Se o conhecimento é o destino, a curiosidade é o primeiro passo da viagem que nos leva até lá. E viajar implica mudar.

Num mundo que se encontra em constante metamorfose, também a Educação e o Ensino procuram compreender o seu lugar atual e, simultaneamente, mudar. Novas formas de aprender, novas estratégias para ensinar, ambas potenciadas por novos meios para convir e criar conhecimento: é esta uma das realidades que define a Educação no Séc. XXI. Aprender já não é somente algo destinado à escola; aliás, aprender já não se faz somente dentro das quatro paredes de tijolo a que chamamos “escola”. A escola não tem barreiras (exceto aquelas que a nossa própria imaginação e vontade quiserem criar). A escola encontra-se também na vastidão de uma vida, na pequenez de um transístor de computador e na liberdade elástica do espaço-tempo. Aprende-se em qualquer instante e em qualquer lugar.

A educação a distância e, mais recentemente, a sua versão *online*, representam uma das mais curiosas viagens da Educação, em especial no sentido de abolir as barreiras. A Internet abriu as portas e as janelas do conhecimento, dando-lhe livre-trânsito a uma velocidade anteriormente inimaginável. Talvez por serem palco da génese de grande parte do conhecimento, as universidades têm uma história mais longa de contacto com o ensino a distância *online*, mas esta nova forma de ensinar e de aprender, possibilitada pela dispersão das novas tecnologias, também já está a ser utilizada junto de um público mais jovem.

De facto, apesar de existirem muitos estudos sobre ensino a distância, essencialmente no que se refere ao ensino superior e ao ensino secundário, poucos são os que realmente se têm debruçado sobre a sua aplicabilidade em projetos para alunos de faixas etárias menores (Barbour, 2013; Barbour & Reeves, 2009). A adequação da Educação a Distância a um público mais jovem pode, em si mesma, constituir uma pertinente investigação a diversos níveis e vários investigadores têm procurado responder a tais indagações (Rice, 2012; 2009), (Blomeyer, 2002), (Cavanaugh *et al.*, 2004), (Cavanaugh, 2001). Mas veremos que o nosso objetivo é outro (embora, na sua essência, não trilhe demasiado longe desse propósito).

A curiosidade lança-nos à procura do conhecimento e, no nosso caso, a viagem começa com a oportunidade serendipitosa de trabalhar num projeto de ensino a distância vocacionado para alunos itinerantes do ensino básico e secundário, alicerçado numa estrutura *online*. A

singularidade deste projeto providenciou o mote para investigar aspetos relacionados com o ensino a distância *online* aplicado a alunos mais jovens e assim ajudar a colmatar a lacuna existente em Portugal de estudos nesse contexto.

Trata-se, portanto, de um estudo de natureza qualitativa aplicado junto de cinco turmas de alunos do 3º Ciclo do ensino básico que no ano letivo de 2012-2013 integraram o projeto Ensino a Distância para a Itinerância (EDI), tutelado pelo Ministério da Educação e Ciência, e o seu principal objetivo consiste na aferição do potencial pedagógico para o ensino a distância de uma gama de ferramentas que despontaram com o desenvolvimento da Web 2.0 e que se encontram à disposição de professores e alunos.

Concretamente, a presente investigação pretende incidir sobre a utilização de ferramentas da Web 2.0 enquanto instrumentos potenciadores do processo de ensino-aprendizagem das Ciências Naturais, junto de alunos do 3º ciclo e cuja escolaridade se efetua exclusivamente num modelo de ensino a distância *online*. Afinal, tal como inúmeras investigações demonstram, o advento de tais tecnologias traz aos docentes todo um manancial de novas estratégias de ensino e aos alunos o poder de aprender através da construção do seu próprio conhecimento. Por se tratar de uma tipologia de ensino que tem a sua estrutura alicerçada nas Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC), parece-nos de todo pertinente averiguar o potencial que as ferramentas Web 2.0 representam e que os docentes – em particular os que ministram aulas a distância – não podem descurar.

Simultaneamente – e porque a maioria das investigações neste âmbito parece centrar-se na prática dos professores – interessou-nos poder interpretar esse potencial do ponto de vista dos próprios alunos. Afinal, são eles o verdadeiro destino de qualquer viagem efetuada no âmbito da Educação: o objetivo de grande parte dos estudos, investigações, reflexões e esforços levados a cabo por investigadores, pedagogos e professores visam o sucesso dos alunos na aprendizagem, a captação da sua atenção, a confluência dos objetivos educativos com as suas motivações e necessidades pessoais e, em última instância, a evolução da própria Educação. Faz, portanto, todo o sentido, auscultar os alunos acerca de ferramentas que, colocadas nas suas próprias mãos, poderão conduzir a uma aprendizagem mais significativa e estimulante.

Deste modo, o problema fulcral que estruturou a corrente investigação é: “Qual a perceção dos alunos do 3º Ciclo acerca do potencial pedagógico das ferramentas da Web 2.0 no ensino a distância *online* das Ciências Naturais?” Com base no problema de investigação, surgiram as seguintes questões de investigação:

- a) *Que apreciação fazem os alunos das ferramentas da Web 2.0 utilizadas?*
- b) *Que apreciação fazem os alunos das atividades realizadas com recurso a ferramentas da Web 2.0?*
- c) *Que vantagens são destacadas pelos alunos sobre o uso das ferramentas da Web 2.0 no ensino a distância online?*

Do ponto de vista pessoal, pretendeu-se contribuir para o desenvolvimento profissional do Investigador do estudo, ele próprio docente de Biologia e Geologia (incluindo a tipologia de ensino *online*) e um interessado na integração das TIC no processo de ensino-aprendizagem das Ciências Naturais e na descoberta e utilização de boas práticas pedagógicas com recurso às mesmas.

No que respeita à organização do estudo, este encontra-se estruturado em cinco capítulos, incluindo o Capítulo 1, que consiste nesta mesma introdução à temática tratada nas páginas seguintes. O Capítulo 2 – Enquadramento Teórico, consiste na revisão de literatura que sustenta a componente prática e metodológica da investigação; encontra-se subdividido em quatro pontos. No primeiro ponto (2.1.) foca-se o Ensino das Ciências enquanto contexto de aplicação deste estudo, a especificidade e desafios que lhe são inerentes na sociedade do Séc. XXI e a integração das TIC no currículo desta área do saber. No segundo ponto (2.2.) explora-se o ensino com recurso a ferramentas da Web 2.0, frisando-se o desenvolvimento de tais tecnologias, as vantagens da sua utilização e explorando-se o seu potencial para o ensino e formas de avaliação desse potencial. No terceiro ponto (2.3.) é abordado o desenho de atividades com tecnologias e, mais concretamente, as teorias e modelos de aprendizagem que sustentaram a elaboração das atividades realizadas com os alunos. O quarto ponto (2.4.) refere-se brevemente a evolução do ensino a distância *online*, indicando-se alguns projetos europeus dedicados a esta modalidade de ensino e a sua aplicabilidade no ensino básico.

O Capítulo 3 – Metodologia descreve as opções tomadas no sentido de aplicar o estudo. Encontra-se subdividido em três pontos. No primeiro ponto (3.1.) é descrita a metodologia de preparação do estudo, que consistiu na análise de várias ferramentas da Web 2.0 de modo a aferir o seu potencial pedagógico e adequação aos objetivos curriculares a alcançar, o desenho das atividades a realizar com essas ferramentas e a construção dos instrumentos de avaliação (rúbricas) para classificação dos trabalhos delas resultantes. Por fim, descreve-se a aplicação das atividades com os alunos. O segundo ponto (3.2.) descreve a metodologia seguida para a construção do instrumento de recolha e análise de dados (questionário). O terceiro ponto (3.3.) consiste na caracterização da amostra.

No Capítulo 4 – Apresentação dos Resultados são compilados os resultados obtidos através da aplicação do questionário aos alunos. Está subdividido em dois pontos: o primeiro ponto (4.1.) apresenta individualmente os resultados referentes às opiniões dos alunos acerca de diversos aspetos das ferramentas da Web 2.0 e das atividades com elas realizadas; são ainda feitas sínteses globais desses resultados (ou seja, considerando as ferramentas como um todo), de modo a permitir uma interpretação globalizante dos mesmos no capítulo seguinte. No segundo ponto (4.2.) apresentam-se os resultados correspondentes às perceções dos alunos quanto às vantagens que as ferramentas da Web 2.0 conferiram ao ensino a distância *online* de que usufruem.

No Capítulo 5 – Considerações Finais, são tecidas considerações relativas aos resultados obtidos e responde-se ao problema e questões de investigação que estiveram na base deste

estudo. Por fim, referem-se algumas limitações do estudo e propõem-se sugestões para futuras investigações.

Espera-se, com este estudo, contribuir para o avanço da investigação no âmbito da educação *online* em geral e, em particular, no ensino básico, assim como para a inovação nas boas-práticas dos docentes no ensino das Ciências Naturais a distância e *online*. Que nunca nos falte curiosidade.

2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

2.1. ENSINO DAS CIÊNCIAS

Numa altura em que, em Bruxelas, a European Schoolnet, a Comissão Europeia e diversos dirigentes empresariais mostram preocupação pela descida do número de alunos que optam pela área das Ciências no ensino superior (e pelo impacto que a previsível falta de cientistas por volta de 2020 poderá trazer para a recuperação económica da Europa), é urgente encontrar novas formas de estimular o seu interesse, gosto e curiosidade pela Biologia, Matemática, Física, Química e outras mais (ERT, 2009).

Ao ponderar sobre esta realidade, é impossível não escutar um eco nas crónicas da Educação, pois nem sempre o ensino das Ciências foi privilegiado (mesmo após o impacto da revolução industrial e do papel central da Ciência e da Tecnologia nas duas grandes guerras). Desde a sua condescendente introdução nos currículos escolares primários à incerta definição dos seus conteúdos programáticos, o ensino das Ciências nunca foi ajuizado como sendo fundamental na edificação de um homem culturalmente completo. Era apenas considerada como uma formação pré-profissional, para aqueles que pudessem, de algum modo, encontrar interesse numa carreira técnica (Osborne & Hennessy, 2003). Ainda assim, as Ciências conseguiram consolidar a sua importância na cultura contemporânea e o ensino desta área adquiriu um novo estatuto, tornando-se uma imposição no currículo escolar de todos os alunos entre os 6 e os 18 anos. Para trás, em todo este processo de conquista, ficaram os propósitos e os valores do ensino das Ciências e as minorias que realmente pretendiam aprendê-las.

Esta universalidade teria, obviamente, que encontrar paralelismo num currículo científico que tivesse alguma coisa para todos, que oferecesse algo que significasse o mesmo para a globalidade dos alunos. Mas Osborne (2007) identifica várias falácias que minam a prática educativa das Ciências e afetam a atitude dos alunos perante as disciplinas de carácter científico: a decisão de ensinar um número abrangente de conteúdos de diferentes áreas científicas e fazê-lo de modo homogêneo, ou seja, a todos os alunos, independentemente das suas competências, dificuldades, motivações e aptidões; a transmissão da visão demagógica de que a Ciência é objetiva, desapegada e livre de valores pessoais para se assumir como a “procura incontestável da verdade”; a assunção de que competências como o pensamento crítico advêm do contacto descontextualizado com o estudo da Ciência; o mito de que o conhecimento da Ciência é útil para viver numa sociedade cada vez mais tecnológica e repleta de maquinaria (quando, na verdade, a crescente intuitividade dos aparelhos eletrónicos quase dispensa a leitura do respetivo manual de instruções...).

Identificada a utopia – e estabelecido o descontentamento que o ensino e a aprendizagem foram produzindo em muitos alunos – o que justifica, então, que se ensine Ciências a toda a gente? O argumento mais consensual parece ser aquele que, democraticamente, defende o ensino da Ciência como fonte de um conhecimento-base que permita a todos os cidadãos participar ativa, crítica e ponderadamente nos dilemas políticos e morais de natureza científica que marcam a sociedade contemporânea (Osborne & Hennessy, 2003).

Todavia, para responder a esta questão, é igualmente pertinente compreender o que é a Ciência. De um modo muito geral, trata-se, *“simultaneamente, de uma área do conhecimento que representa a atual compreensão do mundo natural e de um processo através do qual essa área do conhecimento se estabelece e, continuamente, amplia, refina e revê”* (National Research Council, 2007; p. 26). Enquanto área de conhecimento, a Ciência engloba factos integrados e articulados em teorias que permitem explicar dados e prever resultados de experiências; todavia, a Ciência está consciente das limitações de tais teorias, que podem ser revistas e refutadas com o constante progresso científico e tecnológico. Enquanto processo através do qual se constroem teorias científicas, a Ciência determina que, apesar de existirem especificidades nos seus vários domínios, todos eles partilham características comuns no cerne das suas abordagens à resolução de problemas e de investigação. Assim, é absolutamente necessário que, para se aprender Ciência, se compreendam ambas as componentes.

O National Research Council (2007, p.34) é da opinião de que é importante ensinar Ciência pelas seguintes razões:

- “- a Ciência constitui uma parte significativa da cultura humana e representa um dos pináculos da capacidade de pensamento humana;*
- a Ciência providencia um laboratório de experiência comum para o desenvolvimento da linguagem, lógica e competências de resolução de problemas na sala de aula;*
- a democracia exige que os seus cidadãos tomem decisões pessoais e comunitárias sobre assuntos em que a informação científica representa um papel fundamental e, por isso, necessitam de possuir conhecimento sobre Ciência e compreensão da metodologia científica;*
- para alguns alunos, pode tornar-se uma vocação ou avocação vitalícia;*
- a nação é dependente das habilidades técnicas e científicas dos seus cidadãos para a sua competitividade económica e necessidades nacionais.”*

Por seu lado, no Currículo Nacional do Ensino Básico português e, em concreto, nas competências essenciais e específicas para a área das Ciências Físico-Naturais, propostas pelo Ministério da Educação (Galvão et al., 2001, p. 129) advoga-se que o ensino da Ciência é fundamental pois visa proporcionar aos alunos possibilidades de:

- “- despertar a curiosidade acerca do mundo natural à sua volta e criar um sentimento de admiração, entusiasmo e interesse pela Ciência;*
- adquirir uma compreensão geral e alargada das ideias importantes das estruturas explicativas da Ciência, bem como dos procedimentos da investigação científica, de modo a sentir confiança na abordagem de questões científicas e tecnológicas;*
- questionar o comportamento humano perante o mundo, bem como o impacto da Ciência e da Tecnologia no nosso ambiente e na nossa cultura em geral.”*

Miller (1983) também defende que compreender o potencial da Ciência e as suas limitações e riscos permitirá aos indivíduos serem mais críticos e decidirem sobre os grandes problemas que se lhes colocam na sociedade do Séc. XXI – ou seja, é necessário que se desenvolva a “literacia científica”.

O conceito de literacia científica é, de acordo com Carvalho (2009), polissémico e complexo de definir dada a multiplicidade de interpretações que inúmeros autores dela fazem. É, no entanto, de mencionar, pela sua abrangência, o relatório do programa PISA (“Programme for International Student Assessment”) publicado pela OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico) (2010, p. 137) sobre a performance dos alunos na leitura, na matemática e nas ciências e que define literacia científica como:

“(...) o conhecimento científico de um indivíduo e o uso desse conhecimento para identificar questões, adquirir novo conhecimento, explicar fenómenos científicos e estabelecer conclusões baseadas em evidências acerca de problemas científicos; o seu entendimento das características específicas da ciência como uma forma de conhecimento e indagação humanos; a sua compreensão de como a ciência e a tecnologia modelam os nossos meios material, intelectual e cultural; e a sua vontade de encarar os dilemas e ideias científicos enquanto cidadãos reflexivos.”

Esta noção de literacia científica, claramente ajustada ao atual papel da Ciência na sociedade contemporânea, encontra uma forte âncora nas cinco competências principais que um cidadão e trabalhador do século XXI deverá possuir: adaptabilidade, competências sociais e de comunicação complexas, resolução de problemas, autogestão/autodesenvolvimento, pensamento sistémico (National Research Council, 2010a). Tais competências são aqui descritas sucintamente:

- **Adaptabilidade:** a capacidade e determinação de lidar com a incerteza, a novidade, o stress e a constante mudança de condições no emprego, incluindo o contacto com as novas tecnologias, tarefas e procedimentos;
- **Competências sociais e de comunicação complexas:** capacidade de processar e interpretar informação verbal e não-verbal e saber responder apropriadamente, através da perceção, persuasão, negociação, argumentação, instrução e orientação de serviços;
- **Resolução de problemas:** a capacidade de utilizar pensamento especializado para examinar uma gama vasta de informações, reconhecer padrões e elaborar um diagnóstico do problema, de modo a poder conjecturar uma solução com base na criatividade e na metacognição, isto é, detetar se uma estratégia está a resultar ou, caso não esteja, mudar para outra;
- **Autogestão/autodesenvolvimento:** a capacidade de trabalhar autonomamente ou remotamente, em equipas virtuais, o que implica possuir elevados níveis de auto-motivação e de auto-monitorização;

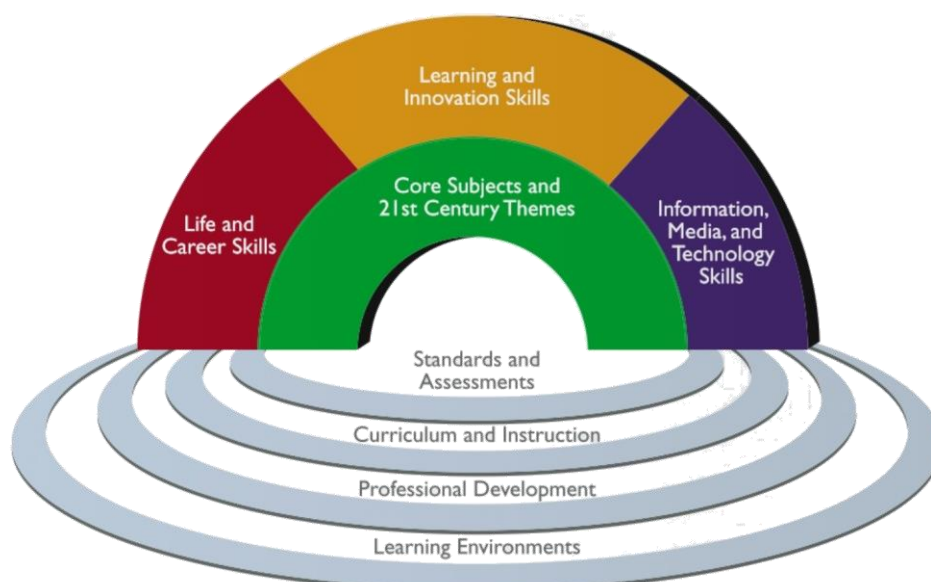
- **Pensamento sistêmico:** a capacidade de compreender como funciona todo um sistema, com base na análise das suas partes constituintes e das relações entre as mesmas; implica ser capaz de fazer julgamentos, tomar decisões e raciocinar de forma abstrata.

No seu livro *21st Century Skills – Learning for Life in Our Times*, Trilling e Fadel (2009) defendem que trabalhar na sociedade atual requer um novo conjunto de competências. Empregos associados às Ciências, como médicos e cientistas, exigem, cada vez mais, formas de pensar e de comunicar complexas, dependendo da capacidade de resolução de problemas abstratos e da flexibilidade mental.

Em 2009, a Partnership for 21st Century Skills propôs um modelo para a aprendizagem das competências do Séc. XXI. Tal esquema expressa os resultados que os alunos deverão alcançar de forma a trabalhar efetivamente no mundo atual e os quais resultam da integração completa da aprendizagem dos currículos das várias disciplinas, combinados com as competências que são mais procuradas pelos empregadores do Séc. XXI (Figura 1):

- **Competências de aprendizagem e de inovação:** onde se incluem o pensamento crítico e a resolução de problemas, a comunicação e colaboração, e a criatividade e a inovação;
- **Competências da informação, média e tecnologia:** concretamente a literacia da informação; literacia dos média e literacia das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC);
- **Competências de vida e de carreira:** onde se destaca a flexibilidade e adaptabilidade, a iniciativa e a autogestão, a interação social e multicultural, a produtividade, a capacidade de liderança e a responsabilidade.

Figura 1 – Modelo das competências do cidadão do Séc. XXI proposto pela Partnership for 21st Century Skills (2009)



De acordo com o National Research Council (2007), o envolvimento dos alunos em processos e atividades científicos poderá contribuir para o desenvolvimento de competências do século XXI e, simultaneamente, aumenta o nível de proficiência na literacia científica dos mesmos. Tal proficiência revela-se no conhecimento, uso e interpretação de explicações científicas sobre o mundo natural; na capacidade de criar e avaliar evidências e explicações científicas; na compreensão da natureza e desenvolvimento do conhecimento científico e na participação ativa em práticas e debates científicos.

No contexto desta investigação todas as competências são importantes, mas assume-se de maior relevância o desenvolvimento das competências da informação, média e tecnologia, e a forma como elas podem potenciar, de modo eficiente, o ensino das ciências.

2.1.1. Aprender e ensinar Ciência

A compreensão sobre como se aprende e desenvolve ideias sobre o mundo natural tem sido grandemente investigada e aumentou bastante nas últimas décadas (National Research Council, 2007). A maior parte dos alunos, mesmo os mais pequenos, possuem ideias sobre o mundo natural que os rodeia, muito graças aos recursos que têm disponíveis; de facto, para além da própria sala de aula, os alunos podem aprender Ciência a partir de livros, de documentários que veem na televisão, da consulta da Internet, de visitas a museus e parques naturais, entre outras fontes e ambientes como, por exemplo, cuidar de peixes num aquário (Inagaki & Hatano, 2002). Embora algumas destas preconcepções apresentem lacunas ou falácias, servem também de base aos esforços que os alunos fazem para compreender ou aplicar conhecimentos científicos (National Research Council, 2007).

No caso da Biologia, por exemplo, dadas as imensas mudanças na concepção do mundo vivo ao longo das últimas décadas, é natural que os alunos não possuam uma visão precisa do conhecimento biológico. Carey (1985) avoca que um conhecimento do mundo biológico enquanto domínio concreto e possuidor dos seus próprios princípios só se desenvolve em alunos que já atravessaram os primeiros anos do ensino básico. Muitas crianças também demonstram dificuldades em compreender os mecanismos de processos biológicos como a digestão, a circulação sanguínea ou a reprodução dos seres vivos e falham em atribuir determinadas propriedades universais dos seres vivos a organismos simples do reino animal e do reino vegetal (Carey, 1985; Gellert, 1962). Todavia, conseguem estabelecer relações causais e padrões presentes no mundo biológico, como perceber que a comida é transformada de algum modo que dá ao organismo a possibilidade de crescer e agir (Inagaki & Hatano, 2002).

O percurso escolar efetuado ao longo do ensino básico permite aos alunos adquirirem mais conhecimento factual sobre os seres vivos, muitas vezes graças a atividades que lhes permitem compreender melhor a anatomia e fisiologia dos animais e do próprio organismo (Carey, 1985; Gellert, 1962). Do mesmo modo, as taxonomias e classificações do mundo biológico

aprofundam-se e permitem uma maior distinção das diversas classes e espécies de seres vivos e muitos alunos reorganizam o seu conhecimento científico, passando, por exemplo, a aceitar como plantas ou animais algo que antes consideravam não ter vida (Hatano *et al.*, 1997). Apesar disso, muitas concepções erróneas permanecem e necessitam de ser desconstruídas (ex: pensar que as plantas se alimentam através das raízes, em vez de perceberem que elas o fazem pela produção de açúcares a partir de materiais inorgânicos durante a fotossíntese) e determinados conceitos e processos requerem um grau de abstração que os alunos podem ainda não deter (ex: o metabolismo e fenómenos a nível celular) (Flores *et al.*, 2003).

Em relação às ciências da Terra e ao estudo do Universo, é muito comum as crianças estarem convencidas de dois aspetos sobre o mundo que as rodeia: que ele é plano e que os objetos suspensos caem para o chão, o que pode, mais tarde, dificultar a sua reconciliação de que a Terra é redonda – algo que encontra notório paralelismo com eventos da própria história da Ciência ao longo dos séculos (Vosniadou & Brewer, 1992). Agan e Sneider (2004) referem que antes do quarto ano de escolaridade é muito difícil para os alunos compreenderem que a Terra é esférica e que a gravidade puxa os objetos para o centro do planeta e que tal mudança de concepção implica clarificar ideias, ouvir opiniões de outras pessoas, atentar sobre diferentes modelos e as suas implicações lógicas.

A representação e compreensão de modelos explicativos, tão importante em Ciência, está dependente da capacidade dos alunos dominarem sistemas de símbolos e modelos representacionais gerais (DeLoache, 2004). De facto, não é fácil para os alunos compreender como o conhecimento científico é construído nem refletir sobre o seu próprio grau de conhecimento acerca de conceitos científicos (e o mesmo pode ser aplicado a adultos). Gradualmente, os alunos atribuem entidades a novas e diferentes categorias ontológicas, usam conceitos que já detêm para criar outros novos e experimentam novas formas de pensar e compreender (National Research Council, 2007).

Ensinar Ciência implica, portanto, que o docente esteja ciente da forma como os alunos aprendem esta área do conhecimento e, de acordo com o relatório *Preparing Teachers* (National Research Council, 2010b), o ensino ao longo do 3º ciclo e o secundário poderá desenvolver proficiência em Ciência se possibilitar aos estudantes as oportunidades ideais numa gama abrangente de atividades científicas e pensamento científico, onde se incluem estratégias de questionário e investigação, colheita e análise de evidências, pensamento lógico e comunicação e aplicação de informação. Todavia, este processo não é fácil, uma vez que há evidências empíricas que revelam que existem conceitos científicos basilares que são comumente mal interpretados pelos alunos e que tais dificuldades podem ser identificadas em padrões concretos (Association for Science Education, 2006).

“Há agora um corpo de conhecimento significativo sobre ensinar e aprender ciência. Foi desenvolvido através de bolsas de investigação e estudos empíricos conduzidos em muitos países do mundo. Todos os professores sabem que o que ensinam não é o

mesmo que é aprendido pelos alunos. Como em todos os atos de comunicação, os alunos têm de atribuir significado ao que ouvem, veem e leem com base naquilo que já sabem. Os docentes podem tornar isto mais fácil ou mais difícil para os alunos de acordo com a forma como as mensagens são construídas e a forma como as questões dos alunos são explicadas e respondidas.” (Association for Science Education, 2006; p. 8)

Identificar dificuldades-chave conceptuais que os alunos possam sentir em determinados pontos do currículo das Ciências pode levar ao desenvolvimento de ferramentas e estratégias específicas para lidar com as mesmas. Não se pretende, no entanto, que elas funcionem como “receitas” que os docentes devem seguir, mas sim como “bússulas” para os professores de Ciências planificarem conteúdos complexos de modo a que os alunos os compreendam e gerirem as atividades letivas (Association for Science Education, 2006).

De facto, numa altura em que se procura desenvolver cientistas munidos com as competências necessárias para prosperar profissionalmente no Séc. XXI, é cada vez mais necessário que as performances dos docentes de Ciência conduzam nesse sentido. Algumas das competências e conhecimentos requeridos aos professores para ensinar bem Ciência e permitir simultaneamente o desenvolvimento de competências do Séc. XXI nos alunos são identificados por Windschitl (2009):

- possuir conhecimento profundo e interconectado do conteúdo, a habilidade de detetar boas ideias no currículo e a compreensão de como as ensinar: o conhecimento do conteúdo está relacionado com as estratégias que os docentes usam para ensinar Ciência e com a aprendizagem que os alunos fazem; docentes com maior domínio do conteúdo e das práticas da Ciência poderão mais facilmente desenvolver desafios curriculares de elevada qualidade e ajudar os alunos a construir o seu conhecimento, a colocar questões apropriadas e sugerir respostas a tais desafios, assim como suportar os alunos no planeamento e desenvolvimento de investigações científicas e interpretação, análise e apresentação de resultados (o que contribui para o desenvolvimento de competências de resolução de problemas complexos);

- possuir a habilidade de envolver os alunos em debates concretos: o autor enfatiza que a aprendizagem significativa (e, conseqüentemente, o desenvolvimento de competências sociais e de comunicação complexas) ocorre através de um processo contínuo de comparação e avaliação dos conhecimentos próprios com aqueles que estão a ser explorados no plano social da turma e que cabe ao professor de Ciências – ciente de como a linguagem e outras representações podem convir significado em contextos de sala de aula – providenciar tais atividades discursivas;

- compreender a gama de estratégias de avaliação e os propósitos e contextos em que deve ser aplicadas: o desenvolvimento de competências de autogestão e autodesenvolvimento dos alunos é suportado quando os docentes avaliam o progresso

destes face aos objetivos definidos pelo currículo de Ciências e lhes oferecem *feedback* constante (por forma a orientá-los em direção à etapa seguinte) e quando os implicam ativamente na avaliação do seu próprio progresso e no dos pares;

- **saber como aprender através da prática:** uma vez que o fulcro do ensino das competências do Séc. XXI consiste em “como” os alunos aprendem, para além do “que” aprendem, é necessário que ao longo da sua prática diária e da carreira profissional os docentes experienciem ciclos sistemáticos de questionamento e reflexão sobre o desempenho realizado (o próprio e o dos alunos) e utilizem as conclusões obtidas para julgar, afinar e reformular as estratégias de ensino.

2.1.2. As Ciências e o currículo

Dada a sua complexidade, o conhecimento científico não se adquire apenas pelas experiências do quotidiano. Existe a necessidade de uma intervenção planeada por parte do professor, o qual estrutura a sua prática educativa com base nas orientações curriculares emanadas pelas instâncias superiores.

Muitas das sugestões sequenciais que têm influenciado a conceção dos currículos de Ciências das escolas básicas apoiam-se mais nas análises racionais de tarefas do que na compreensão concreta da forma como os alunos aprendem conceitos e fenómenos científicos (National Research Council, 2007). A divisão de ideias e tarefas complexas em elementos mais simples, a identificação de competências processuais básicas a desenvolver em determinada sequência e que suportariam o pensamento científico tornaram-se muito apelativas quer para docentes, quer para aqueles que criam os currículos; no entanto, não ajudam os alunos a desenvolver modelos de conceitos científicos interrelacionados e holísticos, tratando a Ciência como um grupo de competências descontextualizadas (National Research Council, 2007).

As competências exigidas pelo mercado de trabalho, centradas na flexibilidade, na capacidade de comunicação e na capacidade de aprender ao longo de toda a vida não se coadunam com uma visão de ensino compartimentado da Ciência (Galvão *et al.*, 2001). A construção de um conhecimento científico robusto deve fazer-se através de um currículo que se estrutura e organiza à volta de ideias nucleares, suportando a proficiência científica, e que tem em conta a progressão das aprendizagens dos alunos. Práticas educativas eficientes procuram construir o conhecimento com base no envolvimento dos alunos numa variedade de atividades, incluindo reunir informação através da observação e da experimentação, representar dados, refletir (consigo mesmo e com outros) sobre esses dados e aplicar os conceitos-chave a novas situações (National Research Council, 2007).

Os currículos estruturados em redor do conceito Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) têm procurado a migração de um currículo convencional de Ciência (centrado na preparação para os

cursos superiores e ignorando a motivação dos alunos e a relevância e o interesse que os assuntos científicos poderão ou não neles despertar) para um currículo que aposta no desenvolvimento dos conhecimentos, capacidades e atitudes dos alunos, preparando-os para a vida diária nas suas várias instâncias (pessoal, profissional e social) (Galvão & Reis, 2008). Estes autores consideram que:

“Num currículo de ciências CTS, os conteúdos científicos são integrados no mundo dos alunos, de acordo com os seus interesses e necessidades, com o objectivo de os ajudar a compreender os objectos e acontecimentos com que se deparam no seu dia-a-dia. Desta forma, procura-se aumentar o interesse dos alunos pela ciência e pela actividade científica e o seu nível de literacia científica e de envolvimento em processos de discussão e avaliação de questões sociocientíficas.”

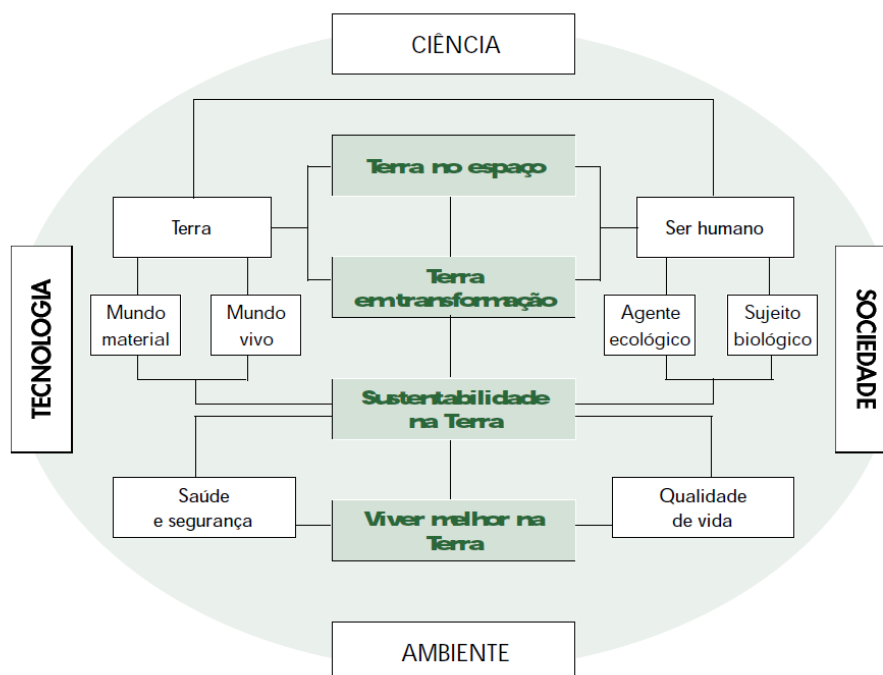
Aikenhead (1994) e Solomon (1993) defendem que os currículos CTS convergem, na sua maioria, para quatro objetivos comuns (os quais parecem coincidir com as razões anteriormente apresentadas sobre o porquê de ensinar Ciência):

- aumentar a literacia científica dos cidadãos;
- despoletar o interesse dos alunos pela Ciência e pela tecnologia;
- estimular o interesse pelas interações entre a Ciência, a tecnologia e a sociedade;
- desenvolver nos alunos capacidades de pensamento crítico, raciocínio lógico, resolução criativa de problemas e tomada de decisões.

O currículo nacional de Ciências Físico-Naturais para o 3º Ciclo (Galvão *et al.*, 2001) está fortemente estruturado em redor de uma perspetiva interdisciplinar em que a interação Ciência-Tecnologia- Sociedade-Ambiente permite conferir uma visão holística e integradora dos saberes científicos da escolaridade básica obrigatória, muito embora a ênfase dada a cada componente possa variar. Assim, a organização dos programas de Ciências nos três anos do 3º Ciclo do EB é feita em quatro temas gerais (Figura 2):

- Terra no espaço (7º ano):
- Terra em transformação (7º ano);
- Sustentabilidade na Terra (8º ano);
- Viver melhor na Terra (9º ano)

Figura 2 – Esquema organizador dos quatro temas estruturantes do Currículo Nacional de Ciências Físico-Naturais para o 3º Ciclo (Galvão et al., 2001)



É possível, portanto, intersetar o desenvolvimento das competências para o séc. XXI com os objetivos gerais do Ensino das Ciências (e contextualizar, deste modo, a pertinência de educar os jovens nesta área), existindo alguns trabalhos neste sentido. Windschitl (2009) cruza as competências do Séc. XXI que os alunos podem desenvolver quando suportados por determinadas performances dos docentes de Ciências. Por seu lado, Schunn (2009) apresenta provas de que existem escolas americanas cujas normas curriculares preveem esta convergência, a qual pode ser igualmente identificada nas estratégias das Orientações Curriculares de Ciências Físico-Naturais do 3º Ciclo do Ensino Básico português. Assim:

- ao pedir aos alunos que investiguem, comparem e concebam soluções científicas e tecnológicas para problemas pessoais e sociais, pode-se desenvolver a sua adaptabilidade (Schunn refere ainda que devido à escola pública possuir uma população mais diversa, indiretamente os alunos aprendem a adaptar-se a diferentes personalidades, culturas e estilos de comunicação);
- ao desenvolver atividades e projetos que implicam a comunicação escrita e oral, a construção de argumentos e respostas a comentários críticos, ao usarem dados e provas científicas para validarem esses argumentos, a defesa das suas investigações e a discussão de controvérsias sociocientíficas, é possível incrementar as competências sociais e de comunicação dos alunos, bem como o seu pensamento crítico (Schunn, 2009; Galvão & Reis, 2008);

- ao propor tarefas de leitura e interpretação de informação científica e/ou tarefas práticas e laboratoriais que impliquem desenvolver estratégias e planos de ação, usar as ferramentas e tecnologias apropriadas ao problema, desenvolver critérios para avaliar o problema, identificar constrangimentos e aplicar o raciocínio lógico e a criatividade em metodologias de investigação do universo observável, é possível aumentar as competências de resolução de problemas dos alunos;
- ao sugerir trabalhos em pares e em grupo, ao propor momentos orientados de autoavaliação e de confrontação com as próprias preconcepções sobre conceitos científicos, desenvolve-se a autogestão e o autodesenvolvimento dos alunos;
- ao exigir momentos de análise holística dos sistemas biológicos e geológicos (ex: compreensão do funcionamento harmonioso dos vários sistemas de órgãos do corpo humano; prever impactos da interferência humana num subsistema terrestre nos restantes subsistemas), estimula-se o pensamento sistémico dos alunos.

Todavia, no mundo atual, outras competências relacionadas com as TIC são igualmente importantes, sendo relevante a integração das TIC no currículo de Ciências.

2.1.3. As TIC e o ensino das Ciências

A importância e preponderância das Tecnologias de Informação e de Comunicação no atual sistema de ensino são incontornáveis. Com a massificação das infraestruturas tecnológicas nas escolas e em casa, alunos e professores podem utilizar um conjunto de ferramentas pertinentes e de recursos facilmente editáveis e partilháveis que valorizam as práticas pedagógicas, promovem o processo de ensino-aprendizagem e permitem uma abordagem mais completa e inovadora dos currículos educativos.

Apesar de não constituir por si só uma panaceia, o valor positivo da utilização do computador e da Internet em contexto pedagógico abrange múltiplos aspetos e complexidades da realidade educativa, desde o desenvolvimento das competências dos alunos à prevenção da indisciplina e do insucesso escolar (Martinho & Pombo, 2009). Gradualmente a formação dos docentes especializa-se na utilização de determinadas ferramentas educativas e, apesar de hoje ser inquestionável a sua omnipresença no ensino, a verdade é que muitos professores ainda subaproveitam o potencial pedagógico das tecnologias digitais ou não se sentem preparados para as explorar, tanto fora como dentro das salas de aula (Costa, 2010). De facto, a formação inicial de professores e de educadores não tem, até à data, conseguido preparar convenientemente estes profissionais para a integração das TIC na sua prática educativa diária, quer seja na seleção fundamentada das TIC apropriadas aos seus objetivos educativos e aos currículos, quer na sua utilização consciente e suportada pelas teorias pedagógicas (Costa, 2010).

Como se frisou anteriormente, a Sociedade do Séc. XXI exige todo um novo conjunto de competências dos seus cidadãos. De modo a preparar os indivíduos para os desafios da competitividade, produtividade, empregabilidade e do desenvolvimento socioeconómico na era da informação, a União Europeia promulgou recomendações no sentido da introdução das TIC nos currículos educativos, exortando a importância de os alunos as utilizarem como ferramentas de trabalho e aprendizagem desde cedo na sua formação escolar (OCDE, 2010).

A este cenário é ainda necessário adicionar uma outra equação, uma defendida por Prensky (2001): a de que os alunos de hoje não são iguais aos de antigamente. Embora o conceito possa ser discutível, o autor chama-lhes “nativos digitais”, pessoas que nasceram e vivem num mundo onde a tecnologia é onnipresente (os seus pais e professores são considerados “imigrantes digitais”, os quais necessitam de um esforço consideravelmente maior para se adaptarem a tais tecnologias). Estes estudantes, de acordo com Prensky: já não são o tipo de aluno para o qual os sistemas de ensino ainda em vigor foram concebidos; mudaram radicalmente em relação aos alunos do passado; representam as primeiras gerações que efetivamente cresceram com as novas tecnologias; pensam e processam a informação de forma diferente dos seus antecessores e estão geralmente à vontade com a linguagem digital dos computadores, dos jogos e da Internet.

De acordo com o Project Tomorrow (2006), os estudantes estão a definir novas regras e modas através da forma como utilizam a tecnologia na escola e fora dela, sendo inovadores e usando-as para os apoiar nos estudos (dado que acreditam que a tecnologia pode enriquecer as suas experiências de aprendizagem) e nos seus estilos de vida. Além disso, a comunicação é um fator fundamental para estes alunos, funcionando como foco de motivação e as tecnologias são mais uma forma de socializarem.

Neste contexto, cabe aos docentes serem agentes da mudança, o que torna imprescindível uma reflexão sobre as competências tecnológicas dos professores do Séc. XXI.

Muñoz (2008) evidencia que o desenvolvimento profissional dos docentes do século XXI passa, naturalmente, pelo domínio de várias competências tecnológicas (pelo que, neste campo, muitos docentes são eles próprios aprendentes). Assim, entre outros, este autor refere os seguintes requisitos:

- ser crítico e ter uma atitude construtiva em relação às TIC;
- reconhecer as possibilidades oferecidas pelas TIC na melhoria da prática docente;
- aplicar as TIC em vários âmbitos da atividade profissional, bem como a nível pessoal;
- seleccionar, utilizar, desenhar e produzir materiais didáticos com as TIC;
- integrar as TIC na planificação e desenvolvimento do currículo, visando o progresso das competências dos alunos;

- promover a utilização das TIC junto dos alunos no sentido em que estas se assumam como fontes de informação e veículos de expressão da sua criatividade e tendo em mente a aprendizagem significativa dos alunos enquanto construtores do seu próprio conhecimento.

Claro que, por mais preparado que um professor possa estar face à utilização das TIC no ensino, o seu trabalho é facilitado se o currículo da sua disciplina estiver, à partida, estruturado em consonância com tais tecnologias. Em 2012, numa perspetiva holística da integração das TIC no ensino português, Costa *et al.* escrevem: “(...) a implementação do modelo de integração das TIC (...) requer a clarificação e a explicitação do contributo das tecnologias a partir das exigências de cada disciplina” (p. 61). No ensino das Ciências Naturais, em concreto, o potencial transformador das TIC será tacitamente aceite pelos docentes, mas torna-se claro que o mesmo não pode ser desagregado das características específicas desta área do conhecimento.

A integração das TIC na disciplina de Ciências Naturais do 3º Ciclo já está contemplada na organização curricular, pressupondo a utilização das tecnologias para auxiliar e potenciar a comunicação de conteúdos de teor científico, assim como a representação de informação, a pesquisa e interpretação de informação, a produção de textos escritos, a apresentação de resultados de experiências práticas, entre outras. Costa *et al.* (2012) consideram que limitar o papel das TIC ao desenvolvimento de competências de comunicação no âmbito das Ciências Naturais será redutor e expressam que “(...) a utilização das tecnologias associadas a metodologias que respondem às exigências e particularidades do ensino das Ciências promove um conjunto de competências científicas que se revelam em todos os domínios da aprendizagem (conhecimentos, capacidades e atitudes) (p. 69).

Se, no passado, as limitações do *hardware* e do *software* reduziam o impacto real das TIC no suporte do ensino das Ciências, atualmente os custos mais acessíveis das tecnologias permitem a sua utilização mais abrangente nessa área; simultaneamente, o uso da Ciência como um meio através do qual os alunos aprendem, desenvolvem e aplicam competências TIC está a ser preterido a uma perspetiva mais orgânica e entrosada, na qual as competências TIC são usadas para auxiliar a aprendizagem das Ciências (Denby & Campbell, 2005). De acordo com diversos autores (Demkanin *et al.*, 2008; Denby & Campbell, 2005; Chrisostomou & Savvidou, 2003; Osborne & Hennessey, 2003; Newton & Rogers, 2001), existem vários benefícios do uso das TIC no ensino das Ciências:

- aumentam a motivação dos alunos, em especial se forem usadas ferramentas que lhes permitam fazer escolhas, tomar decisões e planificar;
- auxiliam os alunos a envolvem-se mais nas atividades e a demonstrar mais interesse e atenção;

- tornam a aprendizagem ativa, construtiva, contextual, cooperativa, refletiva e cumulativa, contribuindo para uma aprendizagem significativa de conteúdos científicos;
- podem fornecer acesso a um elevado número de recursos de elevada qualidade e relevantes para o ensino das Ciências;
- ajudam à compreensão dos conceitos, processos e teorias científicas graças ao uso de recursos multimédia que permitem visualizar e manipular modelos complexos em 2D ou 3D;
- as TIC ampliam a gama de materiais que podem ser utilizados para ensinar e aprender e que são aplicáveis tanto à turma como a cada aluno, favorecendo as necessidades e o ritmo de cada indivíduo;
- as TIC podem ainda ser adaptadas à forma de ensinar de cada professor;
- as TIC podem aumentar a qualidade da informação disponível para os alunos, nomeadamente ao nível da sua atualização e da monitorização de dados científicos constantemente em alteração e evolução;
- a capacidade de processamento dos atuais computadores permite que tarefas repetitivas sejam executadas mais rapidamente, de modo a que os alunos se concentrem na interpretação dos dados científicos obtidos;
- algumas tarefas realizadas através das TIC não requerem a utilização de laboratórios ou até mesmo da sala de aula, podendo ser iniciadas no contexto de uma aula e terminadas em casa, num horário diferente;
- as TIC potenciam a criatividade (tanto dos alunos como dos professores);
- permitem que os alunos se sintam mais próximos dos seus pares, em concreto através de atividades de aprendizagem ou projetos de investigação colaborativos;
- ajudam os alunos a aprender a usar as TIC ou a aumentar as suas competências digitais pré-existentes.

A aprendizagem de processos científicos e a aprendizagem de competências TIC correspondem a mecanismos semelhantes. Em ambas as áreas existem competências que se situam em níveis hierárquicos diferentes (Demkanin *et al.*, 2008) e vários estudos indicam que a pesquisa e processamento de informação e a exploração de recursos são vantajosas para o ensino das Ciências (Linn, 2003). Ao usarem as TIC na aprendizagem das Ciências, os alunos desenvolvem estratégias para a resolução de problemas e já em 1988 Wideman e Owston referiam que os alunos conseguem mais facilmente concluir tarefas de elevada complexidade cognitiva com as TIC, do que realmente conseguiriam sem o suporte que as mesmas providenciam. Por seu lado,

Cox (2000) conclui que o uso educacional das TIC (em especial as simulações e a criação de modelos) beneficia os alunos na compreensão mais profunda de conceitos e processos científicos e na aquisição de competências investigativas.

A utilização das TIC foi consistentemente analisada através de um ponto de vista pedagógico e, por isso, o uso de *software* educativo para treinar uma única competência ou para simplesmente aprender conceitos científicos começa a ser coisa do passado (Demkanin *et al.*, 2008) e tudo graças ao advento da Web 2.0, que permite que os alunos se tornem eles mesmos criadores de conteúdos, incluindo na área das Ciências, estando a sua utilidade apenas limitada à criatividade de cada utilizador.

Com base em tudo o que foi exposto neste subcapítulo, procurou-se não só contextualizar, do ponto de vista do Ensino das Ciências, a pertinência de certas decisões metodológicas deste estudo, mas também reforçar a importância da integração das TIC no currículo das Ciências Naturais para um ensino de sucesso e capaz de preparar cidadãos aptos a responder aos desafios científicos do Séc. XXI.

2.2. ENSINAR COM FERRAMENTAS DA WEB 2.0

Formulado pela primeira vez em 1999 num artigo escrito por Darcy DiNucci e oficializado e disseminado por Tim O'Reilly e Dale Dougherty em 2004, o termo “Web 2.0” refere-se, essencialmente, a uma forma de descrever *sítes* e ferramentas que usam tecnologias que permitem uma participação ativa dos utilizadores, com foco na interatividade e na colaboração (ao invés dos designs estáticos do passado, os quais apenas permitiam que o utilizador consultasse passivamente a informação) (Coutinho & Bottentuit Junior, 2007); simultaneamente, o desenvolvimento de tais tecnologias transforma os utilizadores em potenciais criadores de conteúdos e membros de uma dada comunidade virtual. O termo, todavia, não é definido de modo consensual.

O criador da World Wide Web, Tim Berners-Lee, defende que a ideia inicial por detrás da Web 1.0 sempre foi essa: ser um espaço interativo, democrático e colaborativo onde tudo estava ligado a tudo; todavia, essa noção assumia que todos os utilizadores seriam capazes de editar esse espaço. Devido a questões técnicas aquando do desenvolvimento da Internet, a possibilidade do utilizador poder editar uma página ou *website* não foi incluída, situação que permaneceu durante muitos anos e levou ao estabelecimento dogmático de que a Web consistia num meio onde apenas alguns iluminados publicavam e os restantes utilizadores consultavam (Berners-Lee & Fischetti, 1999); segundo Anderson (2007), talvez seja mais correto considerar que os desvios provocados pelas contrariedades do desenvolvimento tecnológico de então só nos últimos anos têm sido reconciliados na visão inicial e que, portanto, a Web 2.0 não se opõe à Web 1.0, tratando-se, em última instância, de uma Web mais plenamente implementada.

Anderson (2007, p. 5) defende, deste modo, que a melhor forma de definir Web 2.0 é “*fazer referência a um grupo de tecnologias que estão intimamente associadas com o termo: blogs, wikis, podcasts, RSS feeds, etc., as quais facilitam uma Web mais interligada socialmente onde qualquer um pode adicionar e editar o espaço da informação*”. Ferramentas como YouTube, Blogger, Flickr e tantas outras, são exemplos de aplicações que inscrevem esta filosofia nas suas linhas de código.

Numa tentativa de clarificar o conceito, este autor menciona seis grandes noções que sustentam a essência da Web 2.0:

- **produção individual e conteúdo gerado pelo utilizador**: com apenas alguns cliques do rato, um utilizador pode hoje carregar fotos ou vídeos no seu espaço virtual, incluir músicas e adicionar textos, atribuir etiquetas e palavras-chave apropriadas e partilhar esse conteúdo que acabou de criar com outras pessoas (na realidade, o que muitas ferramentas intuitivas como blogues e *wikis* fizeram foi reduzir ou até mesmo eliminar as barreiras técnicas e cognitivas que impediam os utilizadores de entrarem no reduzido “clube” dos que conseguiam publicar na Web);
- **aproveitamento do poder da multidão**: quer seja na tomada de decisões, na produção e disseminação de conteúdo, na realização de pequenas tarefas, na resolução de problemas, no apoio a projetos, na categorização de informação e na emergência de novas modas, a implicação de muitos utilizadores e do seu “conhecimento” tende a superar os resultados obtidos por apenas alguns ou somente um utilizador;
- **a informação num escala épica**: todos os dias é gerada mais e nova informação, que é adicionada à já imensa existente e muita é resultante da utilização que cada um de nós faz da Internet (a qual é posteriormente agregada para que os serviços “aprendam” algo sobre os seus utilizadores de cada vez que estes as usam e possam oferecer recomendações de acesso a nova informação, conteúdos e/ou produtos), o que pode levantar implicações sobre a privacidade dos indivíduos;
- **arquitetura de participação**: este conceito refere-se tanto à ideia de que a forma como um serviço ou aplicação é construído pode melhorar e facilitar a participação maciça dos utilizadores, como à noção de que através da utilização normal de uma tecnologia por mais e mais utilizadores, esta melhora (O'Reilly, 2005);
- **efeitos de rede**: tratando-se a própria Internet, no seu âmago, de uma rede de telecomunicações e uma rede de nós interligados (através de hiperligações) de um tamanho gigantesco e à escala global, há implicações económicas e sociais ao concretizar-se a adição de novos utilizadores a um serviço ou aplicação (ex: quando uma nova pessoa subscreve uma dada ferramenta da Web 2.0, os outros utilizadores também

irão beneficiar da sua chegada, através, por exemplo, da partilha dos conteúdos que ela criar) (O'Reilly, 2005);

- **abertura:** apesar de existirem regulamentos de várias ordens, uma das grandes forças da Web 2.0 é aproveitar a tradição de trabalhar com um elevado grau de abertura e liberdade, usar *software* gratuito e de *open source*, usar informação gratuita (por vezes partilhada por entidades académicas, científicas e/ou governamentais), reutilizar informação e apostar num espírito de inovação; todavia, tal tem originado questões relacionadas com direitos de propriedade intelectual e casos de plágio.

Considera-se, portanto, que de um ponto de vista mais simplista a Web 1.0 promove a difusão de conhecimento que é produzido por peritos, enquanto a Web 2.0 promove a contribuição dos utilizadores para o conhecimento e para o conteúdo (Quadro 1). Para Mason e Rennie (2007, p. 199), existem claros benefícios associados à criação de conteúdos pelos utilizadores:

“- os utilizadores têm as ferramentas para ativamente se envolverem na construção da sua experiência, ao invés de absorverem passivamente o conteúdo;

- o conteúdo será continuamente atualizado pelos utilizadores, ao invés de necessitar de contributo especializado e caro;

- muitas das novas ferramentas suportam trabalho colaborativo, permitindo que os utilizadores desenvolvam competências de trabalho em grupo.”

Quadro 1 – A inovação da Web 2.0 (Coutinho & Bottentuit Junior, 2007)

Web 1.0	Web 2.0
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Utilizador é consumidor da informação; ➤ Dificuldades inerentes a programação e a aquisição de software específico para criação de páginas na web; ➤ Para ter um espaço na rede na maioria dos servidores é preciso pagar; ➤ Menor número de ferramentas e possibilidades. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Utilizador é consumidor e produtor da informação; ➤ Facilidades de criação e edição de páginas online; ➤ O utilizador tem vários servidores para disponibilizar as suas páginas de forma gratuita; ➤ Número de ferramentas e possibilidades ilimitadas.

A inovação trazida pela Web 2.0 caracteriza-se, portanto, não só pela nova forma de funcionar (que assenta na socialização, na partilha e na referida arquitetura de participação dos seus utilizadores), mas também pela combinação de tecnologias aprimoradas e melhoradas que conferem o dinamismo e a interatividade necessários (como a tecnologia AJAX – *Asynchronous JavaScript And XML*) e um visual mais estilizado, no qual as interfaces de comunicação com os utilizadores (UI's – *User Interfaces*) aproveitam e possibilitam novas formas de interação humano-computador (Figura 3).

Figura 3 – A inovação da Web 2.0 (adaptado de <http://katwebdesign.files.wordpress.com/2013/05/web2-map1.gif>)



Solomon e Schrum (2007) comparam ainda as formas de trabalhar e realizar tarefas da Web 1.0 e da Web 2.0 (Quadro 2), sugerindo que tal mudança de paradigma é um passo em direção à aquisição de competências essenciais para o trabalhador do Séc. XXI:

Quadro 2 – Comparação das antigas e novas formas de trabalhar na Web (adaptado de Solomon e Schrum, 2007)

Web 1.0		Web 2.0
Baseada em aplicações	→	Baseada na Web
Isolada	→	Colaborativa
Offline	→	Online
Licenciada ou comprada	→	Gratuita
Único criador	→	Múltiplos colaboradores
Código proprietário	→	Código aberto (<i>open source</i>)
Conteúdo protegido por <i>copyrights</i>	→	Conteúdo partilhado

E o que pode a Web 2.0 e as mudanças que ela trouxe oferecer aos professores? De acordo com Solomon e Schrum (2007, p. 21):

“A mudança para as ferramentas da Web 2.0 pode ter um efeito profundo nas escolas e na aprendizagem, causando uma transformação na forma de pensar. Isto irá ocorrer pois as ferramentas promovem criatividade, colaboração e comunicação e elas harmonizam com métodos de aprendizagem em que estas competências desempenham um papel. Por exemplo, quando os estudantes colaboram num projeto e apresentam o que aprenderam, eles aperfeiçoaram as suas competências de raciocínio e de organização. Novas ferramentas permitem essa possibilidade.”

Peachey (2009) avança algumas vantagens neste sentido, considerando que a Web 2.0 possibilita:

- **socialização:** através da socialização os alunos podem usar as competências que estão a aprender para construir contactos e relações com pessoas reais;
- **colaboração:** os alunos podem trabalhar em conjunto para construir e partilhar conhecimento;
- **criatividade:** os alunos podem criar produtos e conteúdos genuínos e únicos combinando várias formas de multimédia, os quais podem ser consultados por uma audiência real;
- **autenticidade:** as tarefas e atividades que os alunos realizam e as pessoas com quem comunicam para as concretizarem são reais e motivadoras;
- **partilhar:** a partilha dos conteúdos gerados pelos alunos pode favorecer a aprendizagem mútua.

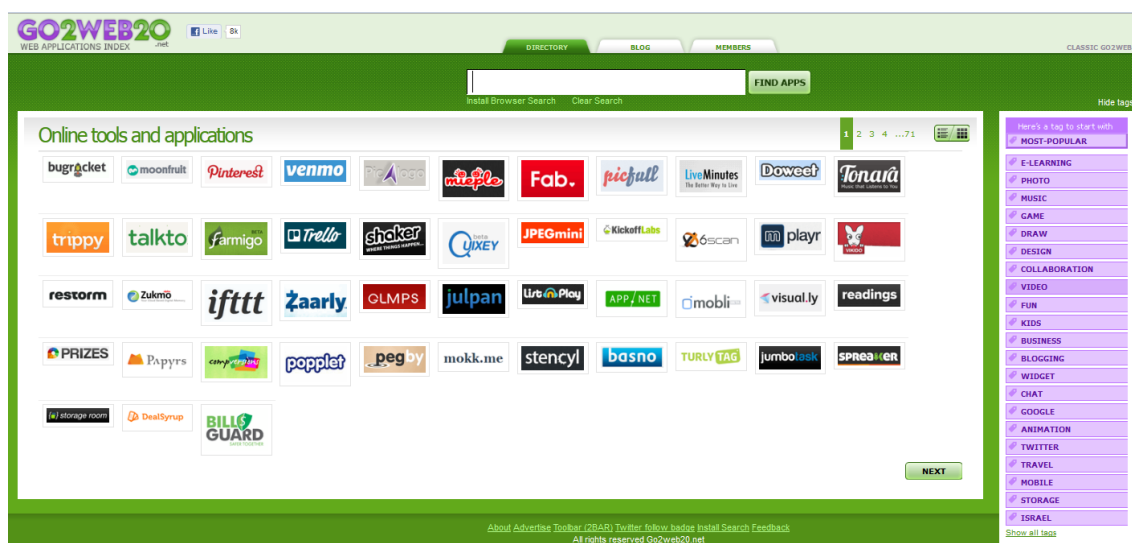
De facto, o advento desta Web mais completa traz vantagens também para o ensino, cabendo aos docentes saber avaliar o potencial pedagógico da miríade de ferramentas digitais ao seu dispor e como as aplicar.

2.2.1. Ferramentas da Web 2.0

Nos últimos anos temos assistido a uma verdadeira explosão de ferramentas da Web 2.0 com as mais variadas funcionalidades e potencialidades. Uma visita ao [website GO2WEB20.net](http://GO2WEB20.net) (uma espécie de índice de ferramentas da Web 2.0) permite-nos perceber a quantidade e variedade avassaladora (e em expansão exponencial...) de *software online* que nos é colocada ao dispor para realizarmos as mais diversas atividades, algumas verdadeiramente originais, outras com conceitos e funcionalidades similares ou até sobrepostos, mas todas elas fundamentadas nas ideias base que sustentam a Web 2.0. Na verdade, e de acordo com Jorge (2009, p. 52), “Embora

muitas ferramentas sejam semelhantes no que se refere às suas funcionalidades, podemos afirmar que as suas características determinam a escolha que os indivíduos podem efetuar. No entanto, a simplicidade na sua utilização para principiantes e as potencialidades para utilizadores mais experientes são critérios a ter em conta na sua escolha". O website (Figura 4) permite uma pesquisa por categorias e etiquetas (*tags*) e é um bom ponto de partida para a exploração de ferramentas da Web 2.0 para qualquer utilizador, seja qual for o seu objetivo – ou melhor, tendo em consciente consideração o seu objetivo concreto. De facto, muitas vezes o objetivo para o qual os utilizadores utilizam as ferramentas da Web 2.0 não é idêntico ao formulado e imaginado pelos seus criadores (Romaní & Kuklinski, 2007) e no caso dos docentes e da utilização efetiva deste tipo de *software*, a realidade é semelhante: com facilidade depreendemos que docentes de diferentes disciplinas podem utilizar a mesma ferramenta da Web 2.0 de modos muito distintos, mas tal também é aplicável para professores da mesma disciplina e até um mesmo docente poderá recorrer diferentemente a uma determinada ferramenta *online* em circunstâncias e momentos díspares; tudo dependerá do objetivo pedagógico a atingir, do currículo a ensinar, da atividade a desenvolver e do público-alvo.

Figura 4 – Página principal do website GO2WEB20.net (obtida em <http://www.go2web20.net/>)



Dada a diversidade de ferramentas e a diversidade de utilizações que podem surgir, a categorização deste tipo de *software online* pode não ser imediata, mas baseia-se maioritariamente nas funcionalidades óbvias que o mesmo permite. A categorização das ferramentas da Web 2.0 aqui apresentada é derivada de uma análise comissionada pela BECTA (*British Educational Communications and Technology Agency*) sobre o uso de tais ferramentas nas escolas e o tipo de atividades a que se podem apropriar (Conole & Alevizou, 2010; Crook *et al.*, 2008) e o Quadro 3 apresenta os ícones de todas as ferramentas da Web 2.0 de seguida mencionadas como exemplos:

- **partilha de média:** criar e/ou trocar média com pares ou audiências maiores tornou-se algo bastante ubíquo no mundo digital nos últimos anos (Conole & Alevizou, 2010); de acordo com o tipo de média, existem ferramentas especializadas na sua partilha: o SoundCloud possibilita a partilha de músicas e *sets* musicais, o Flickr de fotografias, o YouTube de vídeos, o Slideshare de apresentações, entre outras, as quais já fazem parte das práticas pedagógicas de vários professores, seja de um ponto de vista instrucional (mais comum) ou construtivista; muitos destes espaços também funcionam como “repositórios” virtuais, estimulando a submissão de materiais digitais elaborados por docentes e possibilitando até a formação de grupos específicos de educação (ex: o grupo Reteachers no YouTube);

- **manipulação e *mash-up* de média:** a utilização de ferramentas para conceber e editar ficheiros média pré-existentes, refiná-los, misturá-los (*mash-up*) e combinar informações de diversas fontes para criar um novo conteúdo é cada vez mais comum – a edição e manipulação de fotografias pode ser alcançada através de ferramentas como o FotoFlexer ou o Pixlr, a produção de bandas-desenhadas usando o PixTon ou o Toondoo, a criação e edição de ficheiros áudio através do UJam ou do FileLab Audio Editor e com o Gliffy é possível elaborar diagramas; a combinação de texto, imagem e voz pode ser conseguida através do Voicethread ou estruturada em apresentações dinâmicas com o Prezi e uma sequência de imagens pode ser animada com recurso a ferramentas como o Animoto; dada a importância e a pertinência de representações gráficas e de modelos na educação, todas estas ferramentas podem revelar possuir elevado potencial educativo para serem utilizadas na sala de aula, quer na mão dos docentes quer na dos alunos;

- **conversação por *chat* e mensagens instantâneas:** as conversações em tempo real (com uma pessoa ou com várias) entre utilizadores da Internet são incontornáveis, especialmente numa altura em que o número de utilizadores *online* e a velocidade das ligações aumentam progressivamente; seja através de fóruns integrados em plataformas de gestão da aprendizagem como o Moodle, ou salas de *chat* e de troca de mensagens escritas instantâneas ou videoconferências como o Skype e o Google Hangouts, conversar em tempo real nunca foi tão fácil e imediato, algo que, se aplicado numa atividade bem estruturada, poderá permitir desenvolver conversas educativas e debates com os alunos;

- **jogos *online* e mundos virtuais:** a interação entre utilizadores também é assegurada através de jogos *online* como World of Warcraft ou mundos virtuais temáticos como Second Life, permitindo que os utilizadores explorem os ambientes virtuais usando um avatar e resolvam problemas ou tarefas em conjunto; se o primeiro caso é mais lúdico (mas, segundo autores como Gee (2003) e Brown (2008), os jogos podem ainda assim ajudar a aprender e a desenvolver competências nos seus utilizadores), os mundos

virtuais podem assumir vertentes mais educativas ao proporcionarem ambientes de experimentação e simulação; é ainda possível usar ferramentas para desenvolvimento de videojogos com os alunos, aproveitando o potencial criativo dos jovens, como a plataforma Kodu (propriedade da Microsoft) ou o Stencyl e o Scratch, embora estas ferramentas impliquem instalação de *software* prévia e bastante preparação e domínio técnico da parte do docente;

- **redes sociais:** a existência de *websites* que estruturam a interação entre membros que formam um grupo ou comunidade não é recente, mas nos últimos anos tornou-se ubíqua e está plenamente integrada nas várias esferas da sociedade; o Facebook, o Google Circles e o MySpace são exemplos de *websites* que permitem aos seus utilizadores criarem o seu próprio espaço digital onde podem convidar “amigos” e partilhar mensagens, interesses, textos, vídeos ou jogar jogos; dada a sua massificação, é comum encontrar grupos orientados para o ensino e é até possível a criação de redes sociais através de ferramentas como o Ning;

- **blogging:** a disseminação de jornais ou diários *online* em que um utilizador pode publicar textos e materiais digitais acessíveis a um público vasto que comenta e opina sobre o conteúdo do mesmo tornou-se muito popular e estes podem ser usados com vários propósitos (pessoais e reflexivos, promocionais, comerciais...); existem diversas ferramentas para a criação e manutenção de blogues, como o Blogger e o Wordpress, alguns são mais apropriados para a publicação de multimédia (Tumblr) e outros até são dedicados a estudantes e a professores (Edublogs); mais recentemente, desenvolveu-se o *micro-blogging*, que corresponde à publicação de mensagens muito curtas e do qual o Twitter é o mais conhecido;

- **marcação social (*social bookmarking*):** os utilizadores podem marcar e etiquetar os *sites* e páginas web que mais apreciam e submeter e partilhar esses dados numa ferramenta agregadora como o Del.icio.us ou incorporar anotações dos utilizadores com as etiquetas criadas, como o Diigo; deste modo é possível realizar uma pesquisa organizada com base em etiquetas e categorizações pessoais (algo a que se chama, comumente, de folksonomia);

- **sistemas de recomendação:** correspondem a ferramentas que agregam e etiquetam as preferências dos utilizadores no que respeita a determinados itens ou assuntos, de modo a propor recomendações relacionadas; é o caso do *website* Last.fm, que sugere músicas relacionadas com aquelas que se encontram presentes na coleção de um determinado utilizador e do StumbleUpon, que fundamenta as suas recomendações através de uma filtragem colaborativa que resulta da sobreposição das escolhas dos seus utilizadores individuais;


- **wikis e ferramentas de edição colaborativa:** os wikis possibilitam a cocriação de conteúdos, como no caso da Wikipedia, em que os utilizadores podem adicionar informação às páginas já existentes ou criar novas páginas – existem ferramentas para a criação de wikis, como o WikiSpaces; outras ferramentas permitem que os utilizadores colaborem na conceção e edição de produtos digitais, tal como o Google Drive (antigo Google Docs), em que os documentos são centralizados num espaço virtual comum a todos ou o Bubble.us e o Popplet, que permitem produzir mapas de conceitos por vários utilizadores em simultâneo;

- **afiliação:** os utilizadores podem subscrever fontes RSS (*RSS feeds*, no original, que significa *Rich Site Summary* mas também denominado de *Really Simple Syndication*) de *websites* e assim serem automaticamente alertados de quaisquer mudanças e atualizações nos mesmos; existem ferramentas que ajudam no processo de subscrição ou permitem configurá-lo, como o Bloglines, o qual agrega as subscrições de vários *websites* e blogues num só espaço virtual.

Se considerarmos que a grande maioria dos alunos tem hoje acesso à Internet em casa, na escola e/ou nos dispositivos móveis, podemos concluir que muitos realizam várias destas atividades no seu dia-a-dia, de forma recreativa e fora do contexto escolar, dado que “(...) os recursos da Web 2.0 podem estimular e servir os interesses exteriores às exigências de um currículo escolar. (...) A oportunidade de perseguir esses interesses pode exercitar competências que suportam, de forma útil, o que é feito na escola.” (Crook *et al.*, 2008, p. 18). Apesar de a Web 2.0 ser um meio por excelência para a produção e publicação de conteúdo, é provável que a maioria dos alunos invista grande parte do seu tempo nas redes sociais. Com base em vários relatórios do Pew Research Center que analisam estatisticamente vários aspetos relacionados com a utilização que os adolescentes americanos fazem das novas tecnologias é possível estabelecer paralelismos gerais entre as tendências desse país e as que motivam os nossos jovens alunos portugueses. Assim, segundo Lenhart, Purcell, Smith e Zickuhr (2010), relativamente a 2006 houve um decréscimo do número de adolescentes que publicam ativamente em blogues e que comentam nos blogues de amigos, tendo aumentado o número de jovens que usam redes sociais; por sua vez, o *microblogging* e a atualização do status em redes sociais tornou-se mais comum (Facebook e Twitter). Lenhart (2012) refere que tem aumentado o número de jovens que fazem conversação por vídeo através do Skype ou Google Hangouts, assim como o número de alunos que gravam e publicam vídeos na Internet. Muitos jovens dependem uma boa parte do seu tempo a jogar videojogos e a popularidade dos jogos *online* tem aumentado nos últimos anos entre os adolescentes, os quais consideram que jogar é uma atividade social; (Lenhart *et al.*, 2008). Purcell (2010) refere ainda que muitos jovens criam, partilham ou manipulam conteúdo *online* (desenhos, fotos, músicas, histórias escritas ou vídeos) e que fazem pesquisas sobre assuntos que consideram relevantes. Este interesse que os jovens demonstram pelas novas tecnologias e ferramentas da Web 2.0 e o uso que delas fazem diariamente pode ser captado pelos docentes para a sala de aula; não o fazer seria um

desperdício. Para tal, há que avaliar o potencial pedagógico das várias ferramentas *online* e tomar decisões sobre as que melhor se poderão apropriar ao contexto de aprendizagem.

Quadro 3 – *Categorias de atividade Web 2.0 (baseado em Crook et al. 2008)*

Atividade	Exemplos de ferramentas da Web 2.0
Partilha de média	    YouTube, Flickr, SoundCloud, Slideshare
Manipulação e <i>mash-up</i> de média	          FotoFlexer, Pixlr, PixTon, Toondoo, UJam, FileLab Audio Editor, Gliffy, Voicethread, Prezi Animoto
Conversação por <i>chat</i> e mensagens instantâneas	   Moodle, Skype, Google Hangouts
Jogos <i>online</i> e mundos virtuais	     World of Warcraft, Second Life, Kodu, Stencyl, Scratch
Redes sociais	    Facebook, Google Circles, MySpace, Ning
<i>Blogging</i>	     Blogger, WordPress, Tumblr, Edublogs, Twitter
Marcação social (<i>social bookmarking</i>)	  Del.icio.us, Diigo
Sistemas de recomendação	  Last.fm, StumbleUpon
Wikis e ferramentas de edição colaborativa	     Wikipedia, Wikispaces, Google Drive, Bubble.us, Popplet
Afiliação	  RSS feed, Bloglines

2.2.2. Potencial pedagógico das ferramentas da Web 2.0

De acordo com Dalsgaard e Sorensen (2008, p. 278) “(...) *um potencial único das ferramentas da Web 2.0 é conferir aos alunos poder para organizar e gerir o seu próprio ambiente de aprendizagem de uma forma flexível, que satisfaça as suas necessidades individuais. Ferramentas como fóruns textuais, chats, wikis e de partilha possibilitam o diálogo, a participação, o envolvimento e a colaboração entre uma comunidade ou grupo*” e que esse poder suporta ainda organização de recursos ao permitir que os alunos criem, construam, giram e partilhem conteúdos.

Mas o potencial das ferramentas da Web 2.0 não se confina ao que os alunos podem com elas fazer. Carr *et al.* (2008, p. 24) defendem uma visão mais abrangente do potencial destas tecnologias ao considerarem que:

“As ferramentas da Web 2.0 podem ter uma influência profundamente desafiante e disruptiva num contexto educacional. (...) Dado o indubitável potencial educativo da Web 2.0, nós defendemos que é incumbência dos pedagogos procurar formas de estreitar espaço entre as práticas informais e procedimentos formais, e encorajar e conceber formas de usar a Web 2.0 mais extensivas, expansivas, imaginativas e potenciadoras por alunos e professores. A escolarização permanecerá, provavelmente, como a forma dominante de aprendizagem na sociedade, pelo menos a curto e médio prazo. Precisamos de procurar reconciliar a escolarização com os desafios da Web 2.0 e explorar oportunidades para projetar a re-escolarização, ao invés da desescolarização. O debate tem de ser orientado em direção a como melhor re-imaginar a natureza das tecnologias da Web 2.0 e os cenários educativos em que são usadas”.

Os autores afirmam ser necessário reconceitualizar a pedagogia e a prática educativa com o espírito da Web 2.0 e que isso implicará que educadores e instituições educativas confrontem os desafios apresentados pelas ferramentas da Web 2.0. Estes desafios (que assumem a forma de problemas, mas também de oportunidades) requerem, segundo os autores:

- **a reconfiguração do papel desempenhado pelos professores:** apesar do potencial pedagógico da Web 2.0 e das suas ferramentas estar frequentemente associado à noção de que o aluno tem de ser autónomo, a complexidade, riqueza e sofisticação das ferramentas da Web 2.0 poderão causar distrações e obstáculos ao mesmo; logo, o papel do professor deverá ser ajustado por forma a contribuir para o sucesso da experiência;
- **a reconfiguração do papel das instituições educativas:** ao promoverem novas formas de aprender associadas ao uso das ferramentas da Web 2.0, as escolas poderão atuar como pontos de exploração de tais tecnologias que ultrapassam o mero consumo passivo do conteúdo *online*;

- **a reconfiguração das formas de avaliar:** as ferramentas da Web 2.0 exigem a reflexão e a construção de novos modos de avaliar os alunos, em concreto em áreas como a tomada de decisões, adaptabilidade e cooperação, favorecendo-se assim a validação da aprendizagem informal e ao longo da vida;
- **a reconfiguração do currículo:** por último, pode surgir a oportunidade de criar currículos nos quais a integração das TIC é plena e que aproveitem o potencial construcionista das ferramentas da Web 2.0, apostando-se em estruturas curriculares que encorajem os alunos a criar conhecimento e promovam a criatividade e a exploração, para além da aquisição de informação.

2.2.3. Avaliação do potencial pedagógico das ferramentas da Web 2.0

A avaliação do potencial pedagógico de um produto (seja um *software* multimédia educativo ou uma ferramenta da Web 2.0) deve contemplar, segundo Costa (1999), tanto o recurso em si mesmo como a sua aplicação numa situação real de utilização em contexto de ensino e aprendizagem, sem descurar a reflexão do seu contributo efetivo para a aprendizagem (Figura 5). Fazê-lo evita o “tecnocentrismo” acautelado por Papert (1987): não é a tecnologia em si que traz resultados, mas sim o uso que dela se faz.

Figura 5 – Objetos de avaliação (adaptado de Costa, 1999)



Se uma avaliação de ferramentas da Web 2.0 centrada nos resultados depende “*da natureza da aprendizagem e requisitos da tarefa (objetivos didáticos), dos conhecimentos e capacidades cognitivas dos alunos e, por último, de fatores contextuais e situacionais*” (Costa, 1999, p.6) e a

possível eficácia desta é, em última instância, o objetivo que orienta a seleção de tais ferramentas pelos docentes, não é menos importante e decisiva a realização de uma avaliação centrada na utilização em contexto. Neste sentido, Costa sublinha o papel dos professores enquanto agentes incontestáveis na exploração de ferramentas digitais no processo de ensino-aprendizagem e na obtenção de informações úteis para a análise do seu contributo na melhoria da qualidade da aprendizagem, enquanto Stager (2008) defende a necessidade de uma visão transformacional para descrever o potencial para encontrar ideias poderosas durante uma atividade baseada no uso do computador e que este só pode enriquecer a aprendizagem se o foco for feito na primazia da atividade propriamente dita.

Todavia, a avaliação centrada nas características intrínsecas de uma ferramenta pode também ser enriquecedora ao permitir uma reflexão sobre o potencial pedagógico da mesma, a sua adequação ao currículo e a possível eficácia na promoção da aprendizagem, especialmente se os próprios docentes forem envolvidos nesse processo e exploração (Costa, 1999; Castañón, 1997). Para tal, uma análise criteriosa e uma formulação de juízos de valor, independentes da atividade e uso concretos ou dos objetivos a atingir, têm de ser efetuadas. Costa (1999) refere que:

“De facto, com base no elenco de características específicas de um determinado produto entendido sobretudo como recurso de aprendizagem em sentido lato e numa lógica de “avaliação preditiva”, é possível determinar em que medida esse produto pode ser utilizado na aprendizagem, em que tópicos específicos do currículo, para desenvolver que tipo de competências, etc.”

Não existe um instrumento definitivo para avaliar ferramentas Web 2.0, embora diversas fontes possam ser consultadas e existam até, espalhadas por vários recantos da Internet dedicados à educação, rúbricas concebidas com esse propósito. Tomemos em consideração dois instrumentos de avaliação de *softwares* e ferramentas digitais:

- o modelo de avaliação de produtos multimédia proposto por Costa (1999);
- os critérios de seleção de ferramentas da Web 2.0 apresentados por Bovard (2009) através do The Sloan Consortium Institute.

Adotando uma perspetiva construtivista de aprendizagem e seguindo a noção de “avaliação compreensiva” de Castañón (feita com o intuito de auxiliar o professor na utilização das ferramentas digitais e focando os aspetos pedagógicos, metodológicos, ideológicos e culturais que elas detêm), o modelo desenvolvido por Costa em 1999 procurou refletir e elaborar uma proposta de operacionalização da avaliação de *softwares* educativos, que muito facilmente pode ser também adaptada às hoje onnipresentes ferramentas da Web 2.0. Após identificação de categorias, critérios e indicadores, foram desenvolvidas grelhas para avaliação do potencial pedagógico dos produtos.

No estudo de Costa, apesar do objetivo final ser a valorização holística dos produtos relativamente ao seu potencial pedagógico, organizaram-se as componentes a analisar em quatro grupos com o intuito de facilitar a análise (Quadro 4):

- **Grupo I: Requisitos técnicos:** no qual é feita referência ao *software* necessário ao funcionamento da ferramenta, a viabilidade da sua utilização com o equipamento disponível e num dado contexto, e se implica custos;
- **Grupo II: Conteúdo e aspetos pedagógicos da aplicação:** onde se considera a quantidade, qualidade, isenção e atualização de informação disponibilizados pela aplicação e se a mesma permite uma utilização objetiva com fins educativos, nomeadamente, se é apropriada ao grupo alvo, se visa os objetivos e competências a desenvolver, se apresenta estratégias e atividades de aprendizagem concretas, e se possibilita modalidades de avaliação das aprendizagens;
- **Grupo III: Interface gráfica, interatividade e ferramentas de exploração:** no qual são abordadas questões de natureza mais técnica e relativas à eficácia da interface gráfica da aplicação e às possibilidades de comunicação e interação que a mesma permite entre utilizador e computador, nomeadamente, o aspeto gráfico, a navegação, o envolvimento possibilitado, o grau de controlo oferecido e o *feedback* fornecido ao utilizador;
- **Grupo IV: Usabilidade da aplicação:** onde são analisados aspetos mais gerais e transversais com as componentes anteriores, como a sua necessidade e utilidade da aplicação, a sua flexibilidade, fiabilidade e versatilidade, o apoio e ajuda que oferece aos utilizadores no que respeita à sua utilização e, eventualmente, a satisfação global relativamente ao seu uso.

Os critérios apresentados por Bovard (2009) foram formulados tendo em vista a seleção concreta de ferramentas da Web 2.0 de acordo com o seu potencial para o processo de aprendizagem e assume-se como uma espécie de *checklist*. A redução do tempo necessário para a análise da vasta quantidade e diversidade de ferramentas da Web 2.0 disponíveis para usufruto dos docentes parece ter sido a força-motriz da autora ao publicar a lista de critérios genérica que considerou serem úteis para identificar as ferramentas ideais, através de um processo de eliminação das menos apropriadas. Bovard defende que, após as escolhas menos satisfatórias serem eliminadas, o docente terá uma quantidade menor de ferramentas para testar e uma maior probabilidade de encontrar a ferramenta adequada ao cumprimento dos objetivos de aprendizagem visados.

Quadro 4 – Componentes da avaliação de um produto multimédia (Costa, 1999)

GRUPO I	1. Requisitos técnicos
	1.1. Equipamento requerido 1.2. Informação técnica sobre o <i>software</i> 1.3. Informação sobre o processo de instalação
	2. Conteúdo da aplicação
GRUPO II	2.1. Conteúdo científico 2.2. Conteúdo sociocultural, étnico e ideológico 2.3. Conteúdo pedagógico 2.4. Estrutura e organização da informação 2.5. Extensão e densidade da informação 2.6. Domínio e nível de complexidade do conteúdo
	3. Aspetos pedagógicos
	3.1. Público visado 3.2. Contexto curricular de utilização 3.3. Objetivos da aprendizagem 3.4. Estratégias de exploração da informação 3.5. Motivação 3.6. Autonomia na aprendizagem 3.7. Interação social 3.8. Formas e instrumentos de avaliação
	4. Interface gráfica
	4.1. Zonas de comunicação 4.2. Formas de representação da informação
	5. Interatividade
	5.1. Estrutura de comunicação 5.2. Feedback 5.3. Grau de participação e controlo por parte do utilizador
	6. Ferramentas de Exploração
	6.1. Mecanismos de ajuda 6.2. Meios de navegação 6.3. Sistema de orientação 6.4. Sistema de pesquisa 6.5. Registo de notas 6.6. Impressão e exportação da informação
	7. Usabilidade
GRUPO IV	7.1. Necessidade 7.2. Utilidade 7.3. Flexibilidade 7.4. Versatilidade 7.5. Fiabilidade / Solidez 7.6. Facilidade de aprendizagem 7.7. Valor atribuído ao conteúdo 7.8. Satisfação global 7.9. Documentação de apoio 7.10. Avaliação global enquanto ferramenta de aprendizagem

Os critérios de Bovard (inicialmente publicados no seu blogue pessoal e, posteriormente, associados ao The Sloan Consortium Institute), consistem em vinte e quatro questões que se encontram distribuídas em cinco critérios (seguidamente traduzidos de modo mais ou menos livre):

Critério 1 - Acesso

- *A ferramenta está acessível a utilizadores de Windows e Mac?*
- *A ferramenta e o seu produto final são visíveis em diversos browsers da web?*
- *A ferramenta funciona corretamente para utilizadores com ligações dial-up?*
- *A ferramenta tem opções tendo em vista utilizadores com necessidades especiais?*
- *A ferramenta é gratuita?*
- *A ferramenta estará disponível a longo prazo?*

Critério 2 - Usabilidade

- *É necessário criar conta para utilizar a ferramenta?*
- *A ferramenta é fácil de utilizar?*
- *A ferramenta tem uma Secção de Ajuda robusta e de fácil consulta?*
- *É necessário descarregar e instalar software adicional para utilizar a ferramenta?*

Critério 3 – Privacidade e Propriedade Intelectual

- *A ferramenta permite restringir o acesso ao seu trabalho ou dos seus alunos?*
- *A ferramenta protege os seus dados pessoais (ex: endereço de email fornecido aquando da criação da conta)?*
- *A ferramenta permite-lhe ou aos seus alunos reter direitos de IP sobre o conteúdo criado?*
- *A ferramenta permite-lhe determinar o estatuto de copyright do conteúdo criado?*
- *É possível gravar uma cópia do produto final no seu ambiente de trabalho para efeitos de arquivo?*

Critério 4 – Carga de trabalho e Gestão do tempo

- *A ferramenta agiliza seguir o trabalho dos alunos (para efeitos avaliativos)?*
- *A ferramenta suporta comentários privados e públicos (para feedback individual e de grupo)?*
- *A ferramenta permite seguir o desenvolvimento do trabalho através de RSS feeds?*
- *É possível embeber a ferramenta ou o seu produto na plataforma LMS utilizada?*

Critério 5 - Diversão

- *A ferramenta permite ao utilizador ser criativo durante o processo de aprendizagem?*
- *A ferramenta proporciona oportunidades de interações de tipologia variada (visual, verbal, escrita...)?*
- *A ferramenta aumenta a perceção de conectividade entre os seus utilizadores?*

- A ferramenta encoraja a colaboração?

Estes dois modelos detêm, naturalmente, as suas mais-valias e constrangimentos, mas ambos podem ser adotados pelos docentes para avaliar *software* e ferramentas *online* de acordo com as suas necessidades ou, pelo menos, servir de base estruturante à criação de um instrumento de avaliação próprio. À luz do que foi apresentado neste subcapítulo, tomaram-se decisões metodológicas com o intuito de avaliar o potencial pedagógico de várias ferramentas da Web 2.0 e selecionar as mais apropriadas à consecução dos objetivos pedagógicos que se pretendiam atingir. Esse procedimento será descrito em detalhe no Capítulo 3.

2.3. O DESENHO DE ATIVIDADES COM TECNOLOGIAS

O *design* de aprendizagem é, em si mesmo, uma área de pesquisa que tem sido bastante investigada nos últimos anos. De acordo com Fleet (2012), tal interesse é perfeitamente justificável, dado que o *design* de aprendizagem traz ordem à informação, estruturando o conteúdo segundo as necessidades do público-alvo e maximizando a sua eficácia ao produzir experiências de aprendizagem positivas (algo que poderá melhorar a performance). O termo “*design* de aprendizagem” encontra paralelismo em conceitos como “design interativo”, “design instrucional”, “modelos de aprendizagem” ou “estratégias interativas”, existindo um princípio unificador entre todos eles: a potenciação dos benefícios e impacto da aprendizagem, ao conceber as condições adequadas para a mesma. Ainda segundo esta autora, o *design* de aprendizagem é especialmente importante para o ensino a distância, dado que esta modalidade não permite facilmente que os docentes façam adaptações do conteúdo e das estratégias durante o decorrer das próprias aulas, no preciso instante em que as necessidades surgem (algo que, como se sabe, ocorre diariamente na atividade de um profissional da educação); no ensino a distância é necessário que as decisões respeitantes ao *design* de aprendizagem estejam de tal modo bem formuladas à partida que cativem os alunos, suportem o seu envolvimento e criem, até ao fim, uma efetiva aprendizagem.

2.3.1. Conceito de *design* de aprendizagem

O conceito de *design* de aprendizagem não é novo, encontrando-se tanto no ensino tradicional como no ensino a distância (Britain, 2004). Na verdade, todos os professores praticam alguma forma de *design* de aprendizagem ao planearem as suas aulas e, mesmo que não pensem nesta atividade de um ponto de vista mais teórico, acabam sempre por tomar decisões subconscientes acerca do mesmo e que se refletem nas atividades que constroem.

O *design* de aprendizagem pode, deste modo, ser entendido como o conjunto de ações relacionadas com a criação de uma atividade de aprendizagem e, por conseguinte, assume-se como um método para descrever tais atividades. Agostinho (2006) interpreta o *design* de aprendizagem como uma representação do processo de ensino-aprendizagem documentada num formato esquemático, de modo a que possa constituir um modelo adaptável por um

professor aos seus contextos e intentos. Trata-se, portanto, de um modelo conceptual, uma ontologia, para a descrição do referido processo que torna todo o *design* explícito, passível de ser refletido pelos próprios criadores ou outros e constantemente aperfeiçoado, com o intuito final de ser partilhado (Koper & Tattersall, 2005; Koper, 2006). Também Fleet (2012) refere que o *design* de aprendizagem oferece um plano ou modelo para moldar o conteúdo (independentemente da temática) e criar as condições que reforcem e ampliem a performance e a assimilação efetiva do conhecimento. Buus et al. (2010) concluem que, apesar de subsistirem interpretações variadas do que constitui um *design* de aprendizagem, existe igualmente uma consonância de opiniões de que ele possui um objetivo pedagógico concreto, uma estrutura sequencial ou esquemática constituída por várias atividades de aprendizagem e que apresenta um conjunto de recursos e/ou suportes de aprendizagem associados.

Britain (2004) defende que existem três ideias gerais que sustentam o *design* de aprendizagem:

- a) *as pessoas aprendem melhor quando são ativamente envolvidas em realizar algo (ou seja, quando estão implicadas numa atividade de aprendizagem):* a maioria dos aprendentes beneficia de alguma orientação e apoio durante o processo de aprendizagem; ensinar com sucesso implica desenvolver estratégias pedagógicas para envolver, cativar e energizar os estudantes (discussões, simulações, resolução de problemas, *role-playing*, mapas de conceitos...), em vez de apresentar-lhes apenas materiais de aprendizagem limitados em termos de exigência da tarefa;
- b) *as atividades de aprendizagem podem ser sequenciadas ou estruturadas cuidadosa e deliberadamente em esquemas de trabalho para promover uma aprendizagem efetiva:* não só é necessário criar atividades motivadoras, como também é determinante pensar na ordem sequencial e temporal das mesmas e da apresentação dos recursos que as suportam; a criação de um esquema de trabalho simples (o qual poderá assumir uma complexidade maior ao ramificar-se em atividades paralelas que sejam levadas a cabo por subgrupos e, posteriormente, serem reunidas) beneficia também o docente ao permitir-lhe refletir de uma forma mais completa sob como desenvolve atividades para alunos ou grupos de alunos diferentes.
- c) *pode ser manifestamente útil poder reunir “designs de aprendizagem” para partilhar e reutilizar em momentos futuros:* tal implica descrever o *design* a um nível suficientemente abstrato que lhe permita ser generalizado e reutilizado para além do contexto de ensino e aprendizagem para o qual foi criado, mas não a um nível em que se perca a sua riqueza e valor pedagógicos.

1.3.2. Teorias da aprendizagem como base de um *design* de aprendizagem de sucesso

No ensino em geral, e em concreto no ensino a distância *online*, a assunção de um modelo teórico orientador para a construção de um *design* de aprendizagem revela-se pertinente. Todavia, a não aplicação concertada de teorias da aprendizagem pela maioria dos praticantes do e-learning parece estar relacionada com a multiplicidade e diversidade de teorias existentes, as quais alienam muitos docentes e e-formadores (McNaught, 2003).

Conole *et al.* (2004) defendem que uma abordagem mais teórica e consistente do *design* de aprendizagem implica interrelacionar a teoria com as características desejadas da aprendizagem e só depois, em função destas, definir ferramentas e recursos relevantes. No seu artigo *Mapping pedagogy and tools for effective learning design* (2004), estes autores alinham diferentes teorias e modelos de aprendizagem, de modo a destacar as características dos mesmos que podem contribuir para o envolvimento dos educadores com as suas ideias.

Sem se pretender ser exaustivo na comparação de várias teorias, pois tal foge ao âmbito deste estudo, realiza-se aqui uma síntese das mesmas, baseada e adaptada do quadro apresentado no artigo de Conole *et al.* (2004) (Quadro 5).

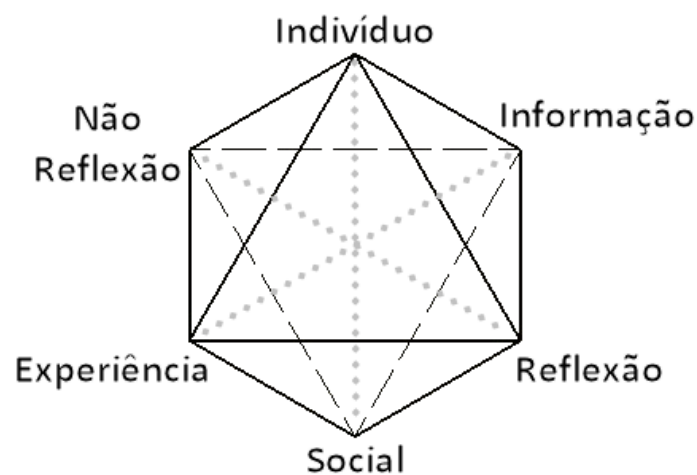
Quadro 5 – Sumário das principais características das teorias-chave da aprendizagem
(adaptado de Conole *et al.*, 2004)

Teorias	Características principais
Behaviorismo	<ul style="list-style-type: none">• Foco em modificações de comportamento, por via de estímulo-resposta• Aprendizagem por tentativa e erro• Aprendizagem por associação e reforço• Foco pedagógico no controlo e resposta adaptativa• Foco em resultados observáveis
Cognitivismo	<ul style="list-style-type: none">• Foco nas estruturas cognitivas internas; aprendizagem consiste na transformação dessas estruturas cognitivas• Foco no desenvolvimento humano• Foco pedagógico está no processamento, organização e transmissão de informação através da comunicação, explanação, recombinação, contraste, inferência e resolução de problemas
Construtivismo	<ul style="list-style-type: none">• Foco nos processos através dos quais os aprendentes criam as suas próprias estruturas mentais quando interagem com um ambiente• Foco pedagógico é orientado para a realização de tarefas• Favorece atividades autodirigidas, orientadas para o <i>design</i> e a descoberta.• Construção de estruturas conceptuais através do envolvimento em tarefas autodirigidas.
Teoria da Atividade	<ul style="list-style-type: none">• Foco nas estruturas das atividades enquanto entidades constituídas historicamente• Ação através da mediação por artefactos dentro de um modelo de atividade abrangido por um contexto sociocultural de regras e comunidade• Foco pedagógico consiste em estabelecer pontes entre o estado histórico de uma atividade e o estado de desenvolvimento de um indivíduo respeitante a essa atividade• Zona de desenvolvimento proximal.
Aprendizagem situada	<ul style="list-style-type: none">• Considera a aprendizagem como uma participação social e tem em conta as interações sociais• Ênfase nas relações interpessoais que envolvem imitação e modelação• Linguagem como ferramenta para a aprendizagem e construção do conhecimento• Diálogo entre tutor e estudante pode ser articulado em 12 níveis de envolvimento (externos e internos)
Experiencial	<ul style="list-style-type: none">• Experiência como fundação para aprender• Aprendizagem como transformação da experiência em conhecimento, competência, atitudes, valores e emoções• Reflexão como meio de transformar a experiência• Aprendizagem baseada na resolução de problemas

Identificando as características-chave, Conole e os seus associados conceberam um modelo que funciona não só como mecanismo para situar cada teoria, mas também como ferramenta para ajudar a planificar oportunidades de aprendizagem. Ao invés de adotar uma determinada teoria em detrimento das restantes, o modelo assume-se como matriz onde é possível “cartografar” as diversas teorias com vista à produção de *designs* de aprendizagem mais eficientes e apropriados aos objetivos dos docentes.

Esse modelo assenta em seis componentes, as quais podem ser representadas sob a forma de um octaedro (Figura 6):

Figura 6 – Modelo de representação de abordagens pedagógicas teóricas (adaptado de Conole et al., 2004)



- Indivíduo (o foco da aprendizagem);
- Social (a aprendizagem é formulada através da interação com os outros, através de conversação e colaboração, num contexto social abrangente);
- Reflexão (a reflexão consciente sobre a experiência é a base através da qual ela é transformada em aprendizagem);
- Não-reflexão (a aprendizagem é resultado de condicionamento, memorização e aquisição de competências);
- Informação (uma fonte externa de informação (textos, artefactos, corpos de conhecimento) é a base da experiência e da aprendizagem);
- Experiência (a aprendizagem desenvolve-se a partir da experimentação direta, da atividade e da aplicação prática).

Conole *et al.* (2004) concluem que “*Este modelo pode ser usado para mapear diferentes abordagens pedagógicas face a características específicas da aprendizagem, o que possibilita um mapeamento destas a atividades de aprendizagem particulares e às suas ferramentas mediadoras associadas. Tal permite aos educadores tornar a ligação entre pedagogia e teoria mais explícita*” (p. 32).

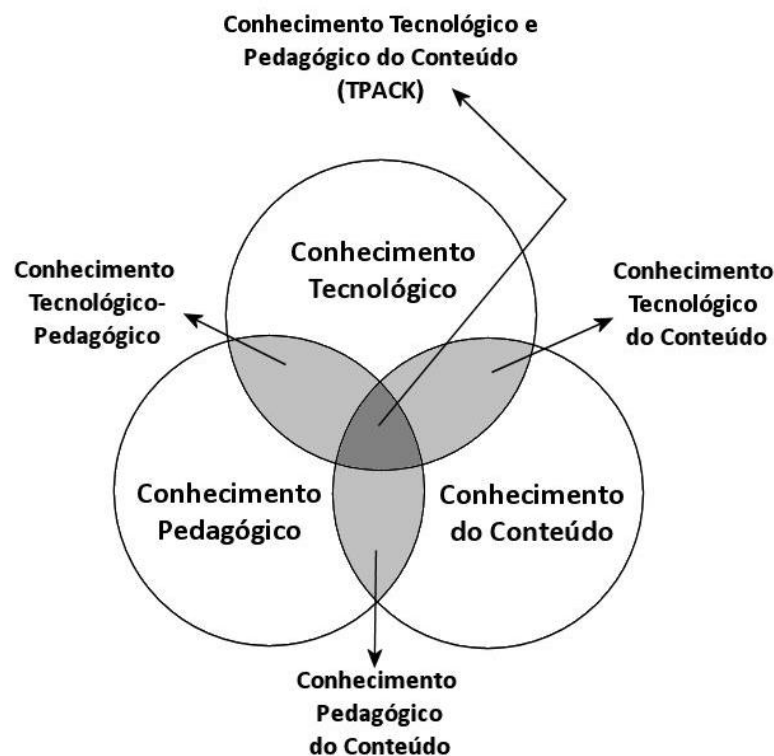
2.3.3. Desenvolvimento de *designs* de aprendizagem baseados na tecnologia

Phillips (1998) refere que é comum os iniciantes na utilização das novas tecnologias em educação terem a tendência de transpor os mesmo modelos objetivistas e instrutivistas que usam nas salas de aula para os computadores, limitando-se muitas vezes à conversão de materiais pré-existentes; é, na sua opinião, necessário aos docentes refletirem criticamente na forma mais eficaz de usar a tecnologia a favor dos seus propósitos educativos.

Como já anteriormente se referiu, o advento da Web 2.0 trouxe consigo inúmeras ferramentas de criação de conteúdos pelo utilizador que são passíveis de ser utilizadas pelos docentes com os seus alunos. O seu presente (e futuro) papel na educação é promissor e parece termos, finalmente, atingido um equilíbrio entre o *design* da tecnologia e a sua aplicabilidade junto das teorias que defendem uma abordagem de ensino mais centrada no aluno (Bower *et al.*, 2009). Mas dado o seu crescimento exponencial, o número de ferramentas da Web 2.0 com potencial educacional levanta um problema: a falta de um modelo de pensamento sobre como desenvolver experiências de aprendizagens com recurso a tais tecnologias.

Mishra & Koehler (2006) apresentam um modelo, denominado modelo de Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo (*Technological Pedagogical and Content Knowledge – TPACK*), o qual evidencia as relações entre o Conhecimento Tecnológico, o Conhecimento Pedagógico e o Conhecimento de Conteúdo que devem estar na origem de qualquer *design* de aprendizagem baseado na tecnologia e que deve orientar a prática pedagógica dos docentes que utilizam a tecnologia nas suas aulas (Figura 7).

Figura 7 – Modelo do Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo da prática educativa (Mishra & Koehler, 2006)



Este modelo, que propõe a integração efetiva da tecnologia no currículo, implica uma compreensão da dinâmica relacional entre todas as suas três componentes, procurando analisar cada uma delas na sua individualidade, mas também o resultado das suas interseções. As formulações de Mishra e Koehler são, de seguida, sintetizadas:

Conhecimento do Conteúdo: corresponde ao conhecimento concreto sobre a temática a ser ensinada e aprendida, variando não só de disciplina para disciplina, como também verticalmente dentro da mesma área curricular ao complexificar-se ao longo dos anos letivos. Os docentes devem dominar as temáticas que ensinam, incluindo conceitos, factos, teorias e procedimentos específicos de uma dada área do saber e devem possuir entendimento sobre modelos explanatórios que organizam e relacionam ideias (Shulman, 1986).

Conhecimento Pedagógico: consiste no conhecimento profundo dos processos, práticas e métodos de ensino e aprendizagem, bem como dos seus propósitos educativos, valores e objetivos, algo que está por inerência associado às funções dos docentes, desde a planificação das aulas à leção propriamente dita, passando pela avaliação dos alunos. Implica ainda a compreensão de diversos aspetos da psicologia da aprendizagem, concretamente o modo como os alunos constroem conhecimento, adquirem e desenvolvem competências e hábitos de trabalho e de estudo.

Conhecimento Pedagógico do Conteúdo: estabelece-se como o conhecimento pedagógico que é aplicável ao ensino de um conteúdo específico de uma determinada área do saber, ou seja, compreender que estratégias de ensino se apropriam a determinado conteúdo e como este deve ser estruturado para que o ensino seja eficaz. Implica conhecer, por exemplo, o que torna um conceito difícil ou fácil de aprender, as estratégias de ensino que consigam contornar dificuldades e concepções alternativas (e errôneas) dos alunos, bem como os pré-requisitos que os mesmos devem possuir para assimilarem a nova informação.

Conhecimento Tecnológico: corresponde ao conhecimento sobre tecnologias padrão (livros, quadro, retroprojetores, etc) e tecnologias mais evoluídas (computadores, internet, etc). Nesta componente e no caso concreto das tecnologias digitais, inclui-se ainda o conhecimento sobre *hardware* e sistemas operativos, bem como a capacidade de utilizar *software* genérico e/ou específico (instalar, desinstalar, criar, arquivar e partilhar) e de adaptação à evolução e ao aparecimento de novas tecnologias.

Conhecimento Tecnológico do Conteúdo: consiste no conhecimento acerca da relação recíproca entre tecnologia e conteúdo, ou seja, compreender o modo como a tecnologia e a sua evolução conferem formas novas e mais eficazes de representar o conteúdo. A utilização de um *software* que emule a utilização e o modo de funcionar do microscópio ótico composto, por exemplo, pode não só copiar a forma tradicional de ensinar microscopia, como também modificar a natureza da aprendizagem desse conteúdo em si mesma.

Conhecimento Tecnológico-Pedagógico: constitui o conhecimento da existência de tecnologias variadas e das mais-valias e dos constrangimentos que podem trazer para o ensino e para a aprendizagem. Inclui ainda a capacidade de identificar uma gama variada de ferramentas apropriadas a uma determinada tarefa, de saber escolher uma com base no seu potencial pedagógico e de delinear estratégias pedagógicas aplicáveis ao uso dessa ferramenta.

Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo: é uma forma de conhecimento emergente que ultrapassa as três componentes referidas; é a base das boas práticas de ensino com recurso a tecnologias. Este tipo de conhecimento globalizante requer a compreensão da representação do conteúdo através da tecnologia; técnicas pedagógicas que ensinam o conteúdo através da utilização construtiva da tecnologia; identificação do que facilita ou dificulta a aprendizagem que os alunos fazem do conteúdo e possíveis respostas fornecidas pela tecnologia; reconhecimento das preconcepções dos alunos e discernimento de como as tecnologias podem ser usadas para edificar novo conhecimento sobre os saberes já dominados e para desenvolver epistemologias novas ou fortalecer as já existentes.

Mishra e Koehler (2006) concluem, clarificando que:

“Portanto, o nosso modelo de integração da tecnologia no ensino e na aprendizagem defende que desenvolver bom conteúdo requer uma interligação ponderada de todas as fontes fulcrais de conhecimento: tecnologia, pedagogia e conteúdo. O cerne do nosso argumento é que não há uma única solução tecnológica que se aplique a todos os professores, todos os cursos ou a todas as formas de ensinar. Ensinar com qualidade requer desenvolver uma compreensão matizada das complexas relações entre tecnologia, conteúdo e pedagogia, e usar este conhecimento para desenvolver estratégias e representações apropriadas e contextualizadas. (...) A visão tradicional da relação entre os três aspetos defende que o conteúdo orienta a maior parte das decisões; os objetivos pedagógicos e tecnologias a serem utilizadas decorrem de uma escolha do que ensinar. No entanto, as coisas raramente são assim tão simples, particularmente quando novas tecnologias são consideradas. (...) é a tecnologia que orienta as decisões que fazemos acerca do conteúdo e da pedagogia (p. 1029).”

Bower *et al.* (2009, p.1154) sugerem que este modelo pode ser usado como suporte para analisar *designs* de aprendizagem baseados na utilização de ferramentas da Web 2.0, por ser possível determinar que:

- o conteúdo é o conhecimento específico da disciplina que o design de aprendizagem irá focar;
- as pedagogias são os tipos de pedagogias que o design de aprendizagem tenta aplicar, baseado no nível de narrativa e construção que empregam e no grau de sincronia nelas implícito;
- as tecnologias são ferramentas da Web 2.0 com a sua ênfase social, orientação para o micro-conteúdo, acesso aberto e interfaces sofisticadas.

» Teoria Conversacional de Laurillard

A teoria conversacional, proposta por Laurillard em 1993 e aperfeiçoada em 2002, apresenta-se como um modelo poderoso para compreender como se processa a aprendizagem formal e como realizar *designs* de aprendizagem eficazes. Laurillard (2002) acredita que os fenómenos complexos da aprendizagem envolvem um diálogo interativo e contínuo entre professor e aluno, para que as concepções de ambos os participantes se revelem e que não pode haver aprendizagem sem esse diálogo, sem descrição, sem reflexão e sem *feedback*.

A autora assenta a sua teoria em quatro dimensões estruturais (representadas na Figura 8):

- **dimensão discursiva**, durante a qual o docente apresenta um novo conceito e o dialoga com os alunos para que estes, através do questionamento, contactem com a

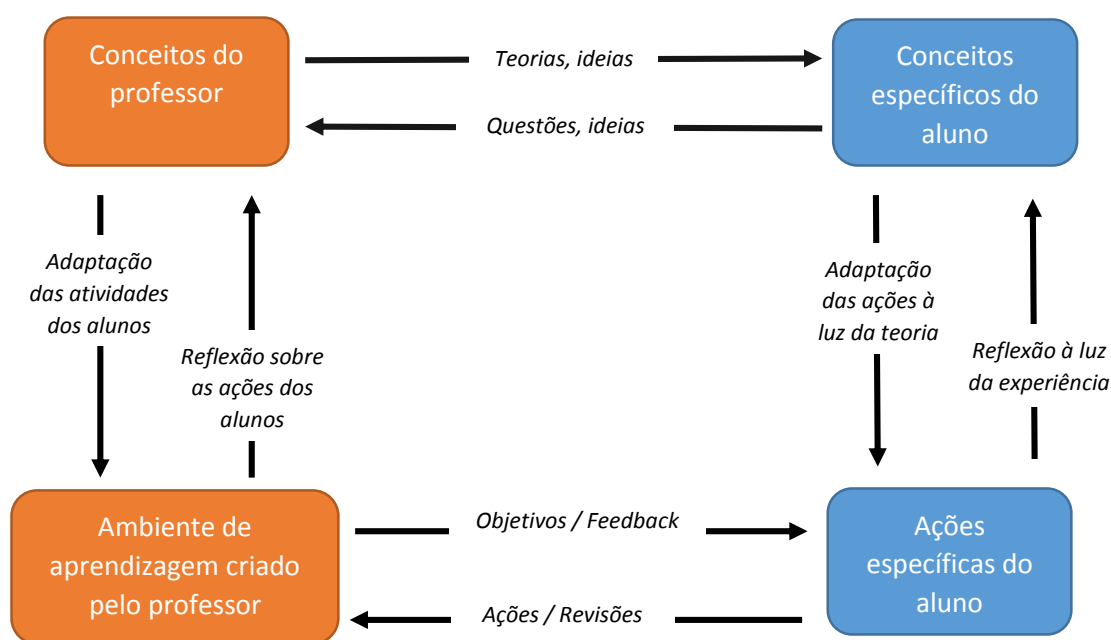
ideia, a clarifiquem e lhe atribuam significado; simultaneamente, estabelece-se um acordo acerca dos objetivos a atingir;

- **dimensão interativa**, na qual os alunos interagem com o ambiente de aprendizagem e as tarefas construídas pelo docente, numa tentativa de aplicar, na prática, o novo conceito e recebem *feedback* relativo à sua atuação; esse *feedback* deve ser incorporado, pelos alunos, nas suas próprias concepções;

- **dimensão adaptativa**, durante a qual os alunos põem em prática as suas próprias ideias, modificam-nas, estabelecem relações entre elas e adaptam as suas ações com base no que aprenderam; o docente adapta e revê o ambiente criado face à situação de aprendizagem pretendida e às ações do aluno;

- **dimensão reflexiva**, na qual os alunos consideram a experiência vivenciada nas fases anteriores e refletem sobre a sua aprendizagem, relacionam a teoria com a prática, ajustam o seu raciocínio e estabelecem modelos para ações futuras mais eficazes; também o docente reflete sobre as ações dos alunos e como elas propiciaram a aprendizagem pretendida.

Figura 8 – Teoria conversacional de Laurillard (1993, 2002)



Laurillard vai mais longe ao associar a sua teoria à utilização das TIC no processo de ensino-aprendizagem. A autora defende que os diferentes tipos de tecnologias propiciam distintos níveis de apoio para várias experiências de aprendizagem e, no seguimento dessa noção, identifica cinco tipos de média (Quadro 6):

Quadro 6 – Os cinco tipos de média identificados por Laurillard (2002), as tecnologias que os veiculam e as experiências de aprendizagem por eles suportados (adaptado de Clinch, 2005)

Tipo de média	Descrição	Tecnologias	Experiências de aprendizagem
Narrativos	Mostram ou dizem algo ao aluno de forma linear	Discurso oral, textos, livros, imagens, TV, vídeo, podcast	Assistir, apreender
Interativos	Respondem de forma pré-determinada ao que o aluno faz	CD, DVD, motores de busca, hipertexto	Investigar, explorar
Adaptativos	Adequam as respostas em função do que o aluno faz	Laboratórios, simulações, mundos virtuais, jogos	Experimentar, praticar
Comunicativos	Facilitam trocas entre pessoas	Seminários, webinars, conferências <i>online</i> , ferramentas de partilha e colaboração <i>online</i> , fóruns, correio eletrónico	Discutir, debater
Produtivos	Permitem ao utilizador produzir algo	Processador de texto, ensaios, <i>websites</i> , animações, apresentações, blog, wiki, modelação 3D	Articular, expressar

Millner (2008) pondera que, embora a teoria conversacional de Laurillard pretenda definir qualquer momento de aprendizagem formal e indicar os meios tecnológicos apropriados, os praticantes do e-Learning podem questionar que tecnologias *online* são mais apropriadas à edificação das várias experiências necessárias a uma aprendizagem *online* significativa. O autor tenta, por isso, fornecer uma resposta analisando cada tipo de média:

- **Narrativos:** os média lineares são vantajosos para fornecer estrutura e organização ao conteúdo e facilitar a apreensão, mas apresentam apenas as ideias, terminologias e instruções do docente, falhando em incluir as reações e reformulações do aluno; apenas suportam a parte não-dialógica da dimensão discursiva.
- **Interativos:** tratando-se de média com características não lineares, promovem a exploração e a descoberta ao permitirem ao aluno criar as suas próprias ligações mentais entre a informação e seguir uma linha de pensamento; se combinados com os média narrativos e imbuídos de bastante orientação, os média interativos podem suportar as dimensões discursiva e interativa da aprendizagem.
- **Adaptativos:** ao permitirem maior controlo do aluno sobre a interação com a experiência de aprendizagem (ex: modificando parâmetros), este pode ver a sua aprendizagem ser posta em prática; o *feedback* pode também ser mais detalhado e significativo, potenciando a reflexão sobre a atividade, o que significa que este tipo de média pode suportar as dimensões interativa e adaptativa, e ainda favorecer a dimensão reflexiva.

- **Comunicativos:** ambientes ou aplicações *online* colaborativos suportam a dimensão discursiva da aprendizagem, uma vez que debates e discussões entre alunos e entre alunos e docente adequam-se à parte dialógica dessa dimensão; todavia, não se podem desconsiderar as suas potencialidades enquanto fontes de informação adicional e de *feedback* durante as restantes dimensões (embora por si só não sejam suficientes para as suportarem).

- **Produtivos:** estes média originam um resultado da aprendizagem (um blog, uma página web, um modelo tridimensional, etc) em que o aluno articula e partilha o que aprendeu, pondera a experiência de aprendizagem, ajusta a sua conceção inicial com base na interação e reflete sobre a mesma; suportam, efetivamente, a dimensão reflexiva da aprendizagem.

Millner conclui que, embora cada tipo de média possa suportar diferentes dimensões do processo de aprendizagem, não consegue suportar todas em simultâneo e que para nutrir uma aprendizagem complexa e profunda que englobe todas as fases, é necessário combinar vários tipos de média.

» Taxonomia Digital de Bloom

A taxonomia de Bloom é um modelo que se propõe a classificar objetivos educacionais e foi concebida por Benjamin Bloom e associados em 1956 numa tentativa de promover o desenvolvimento de competências de ordem superior nos alunos e não apenas a memorização de informação e factos.

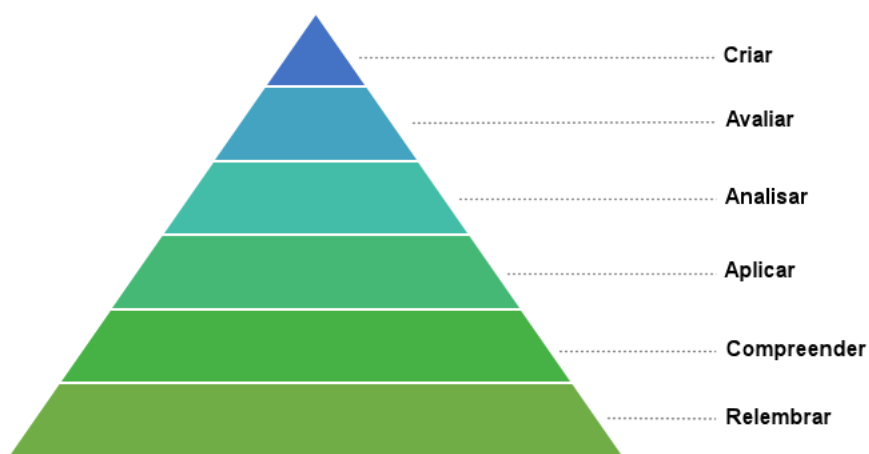
Bloom (1956) considera que a taxonomia facilita a especificação de objetivos, e auxilia na planificação das experiências de aprendizagem e produção dos respetivos instrumentos avaliativos e, assim, define três domínios de aprendizagem:

- **cognitivo:** envolve o conhecimento e o desenvolvimento de capacidades intelectuais;
- **afetivo:** corresponde à forma como lidamos emocionalmente com o que nos rodeia;
- **psicomotor:** inclui o movimento físico, a coordenação e o uso de competências motoras.

A taxonomia é construída de modo denotar-se uma ordem “real” entre os fenómenos representados pelos termos. No caso do domínio cognitivo (aquele que interessa aprofundar dada a natureza deste estudo) existem seis categorias principais, ordenadas do comportamento mais simples para o mais complexo e podemos interpretá-las como etapas com dificuldades sucessivamente mais elevadas. Tal implica que para alcançar uma determinada categoria, há que dominar as que lhe são hierarquicamente inferiores, razão pela qual são muitas vezes representadas em forma de pirâmide.

Décadas mais tarde, a taxonomia de Bloom foi revista por uma das suas estudantes e colaboradoras, Lorin Anderson, em conjunto com David Krathwohl, tendo sido aplicadas algumas mudanças, quer ao nível da nomenclatura utilizada para as seis categorias quer à própria disposição hierárquica das mesmas (Anderson & Krathwohl, 2001). Assim, a Taxonomia de Bloom Revista reflete um modo mais ativo de encarar os processos mentais envolvidos na aprendizagem, sendo os nomes dos mesmos substituídos por formas verbais e dá-se uma alteração da ordem dos níveis cinco e seis, dado que os autores consideraram que “criar” é uma competência de ordem cognitiva superior a “avaliar” (Figura 9).

Figura 9 – Taxonomia de Bloom Revista (Anderson & Krathwohl, 2001)



Faz-se de seguida uma breve descrição de cada categoria:

Relembrar: recordar ideias, materiais ou fenómenos implica que o estudante armazene na sua mente determinadas informações e o comportamento esperado exige que haja recordação dessa informação; embora seja o nível mais baixo da taxonomia, é crucial para a aprendizagem pois os objetivos desta categoria implicam uma transição do particular, simples e concreto (tipos de informação que podem ser isolados e lembrados em separado) para o geral, complexo e abstrato (onde se enfatiza as relações e padrões estruturantes da informação) (Anderson & Krathwohl, 2001);

Compreender: resulta do confronto do aluno com uma comunicação (escrita, verbal, simbólica) e demonstra que o mesmo sabe o que está a ser comunicado e é capaz de usar o material ou ideias nela contidos (Bloom, 1956); envolve perceber o significado de uma informação, traduzir, inferir e interpretar instruções, problemas ou abstrações (Krathwohl, 2002; Anderson & Krathwohl, 2001).

Aplicar: nesta categoria os comportamentos demonstram que o aluno sabe selecionar e aplicar a abstração correta (e anteriormente aprendida) à resolução de uma tarefa com a qual está familiarizado ou de um novo problema ou situação, sem que lhe seja fornecido um modelo de solução específico (Anderson & Krathwohl, 2001; Bloom, 1956);

Analisar: nesta categoria enfatiza-se a desconstrução do material nas suas partes constituintes e a deteção da organização e das relações entre as mesmas, não descurando também as técnicas e os meios usados para atribuir o significado ou estabelecer a conclusão de uma comunicação; a distinção do relevante e do irrelevante, e a determinação de como funcionam os elementos de uma determinada estrutura ou sistema são igualmente essenciais nesta categoria (Anderson & Krathwohl, 2001; Bloom, 1956);

Avaliar: define-se esta categoria como a realização de julgamentos acerca do valor de ideias, trabalhos, soluções, métodos, materiais, etc. e implica estabelecer e usar critérios que permitam avaliar quantitativamente ou qualitativamente a significação dos mesmos; também aqui se pode incluir a capacidade de detetar se a implementação de um procedimento para a resolução de um problema está ou não a ser eficiente (Krathwohl, 2002; Anderson & Krathwohl, 2001; Bloom, 1956);

Criar: consiste em juntar elementos e partes de modo a formar um todo, dando-lhes uma estrutura ou padrão que não estava claro anteriormente; a integração das várias partes, após a recombinação de experiências prévias com novo material, requer o desenvolvimento do comportamento criativo por parte do aluno e a elaboração de um produto (algo superior aos materiais com que começou); a conceção de um procedimento para realizar uma dada tarefa, a formulação de hipóteses ou a invenção de um produto implicam o domínio desta categoria (Krathwohl, 2002; Anderson & Krathwohl, 2001; Bloom, 1956).

Dada a emergência e ubiquidade do uso das tecnologias na educação, surgiu a necessidade de adaptar a Taxonomia de Bloom Revista às novas realidades, processos e ações que tais recursos permitem. Assim, surge uma Taxonomia Digital de Bloom, proposta por Andrew Churches em 2007, a qual procura concentrar-se não nas ferramentas e tecnologias propriamente ditas, mas mais na forma como estas podem ser usadas para ensinar e aprender. Confrontados com uma geração de nativos digitais (Prensky, 2001) e com a necessidade de preparar os alunos para desenvolver competências essenciais ao cidadão do Séc. XXI, os docentes precisam de reorientar as suas formas de planificar, motivar, ensinar e avaliar.

Esta versão refinada e digital da Teoria de Bloom Revista, alicerçada no uso das TIC no ensino e nos objetivos que a educação deve ter no Séc. XXI, adiciona novos verbos às categorias definidas por Anderson e Krathwohl de modo a refletir as potencialidades que as ferramentas digitais podem trazer para a sala de aula. O trabalho desenvolvido por Churches permite aos docentes apoiarem-se num modelo para estabelecer as suas práticas educativas digitais e conceber *designs* de aprendizagem que, claramente, são orientados para a integração das TIC no currículo. A nova versão inclui ainda verbos pertencentes ao espectro comunicativo, realçando a vertente colaborativa de tais ferramentas.

O Quadro 7 representa esquematicamente a Taxonomia de Bloom original e as duas versões anteriormente referidas, destacando-se as ações formuladas por cada uma delas.

Quadro 7 – Comparação entre as formas verbais associadas a cada versão da Taxonomia de Bloom (adaptado de <http://www.dartmouth.edu/~jmajor/blooms/index.html>)

Taxonomia de Bloom (Bloom 1956)	Taxonomia de Bloom Revista (Anderson & Krathwohl, 2001)	Taxonomia Digital de Bloom (Churches, 2008)
AVALIAÇÃO Argumentar, comparar, defender, escolher, estimar, julgar, prever, taxar, selecionar, suportar, valorizar	CRIAR Designing, construir, planificar, produzir, inventar, conceber, fazer	CRIAR Programar, filmar, animar, publicar num blogue/vlogue, misturar, remisturar, wikis, publicar, podcasting
SÍNTESE Reunir, juntar, criar, compor, construir, <i>design</i> , escrever, desenvolver, formular, organizar, planejar, preparar, propor	AVALIAR Verificar, criticar, definir hipóteses, experimentar, julgar, testar, detetar, monitorizar	AVALIAR Comentar em blogues/vlogues, moderar, colaborar, <i>alfa/beta testing</i> , <i>chatting</i> , enviar e-mails, vídeo-conferenciar, <i>twitting</i>
ANÁLISE Analisar, calcular, criticar, categorizar, comparar, contrastar, diferenciar, discriminar, distinguir, examinar, experimentar, questionar, testar	ANALISAR Comparar, organizar, desconstruir, atribuir, evidenciar, encontrar, estruturar, integrar	ANALISAR <i>Mashing</i> , <i>linking</i> , validar, <i>cracking</i>
APLICAÇÃO Aplicar, escolher, demonstrar, dramatizar, empregar, ilustrar, interpretar, operar, praticar, agendar, esboçar, resolver, usar, escrever	APLICAR Implementar, realizar, usar, executar	APLICAR Executar uma aplicação, <i>loading</i> , jogar, operar, <i>hacking</i> , <i>uploading</i> , partilhar, editar
COMPREENSÃO Classificar, descrever, discutir, explicar, expressar, identificar, indicar, localizar, reconhecer, relacionar, traduzir, selecionar	COMPREENDER Interpretar, resumir, inferir, parafrasear, classificar, comparar, explicar, exemplificar	COMPREENDER Realizar pesquisas avançadas, pesquisas booleanas, categorizar, etiquetar, comentar, anotar, subscrever
CONHECIMENTO Dispor, definir, duplicar, etiquetar, listar, memorizar, nomear, ordenar, reconhecer, relacionar, recuperar, repetir, reproduzir	RELEMBRAR Reconhecer, listar, descrever, identificar, recuperar, nomear, localizar, encontrar	RELEMBRAR <i>Bookmarking</i> , adicionar aos favoritos, pesquisar, <i>googling</i>

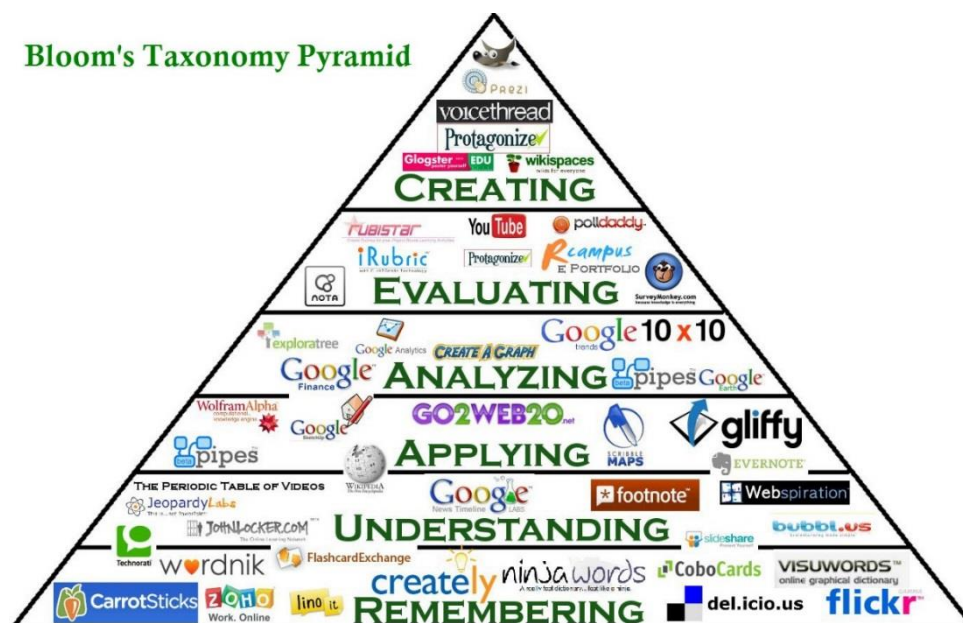
Como o número de ferramentas da Web 2.0 não tem parado de aumentar, cada uma com as suas valências e constrangimentos, a tentativa de as organizar de modo a suportar as diferentes categorias da Taxonomia de Bloom Revista não tardou a ser desenvolvida. É o caso de representações da Taxonomia como as de Kathy Schrock e de Samantha Penny (Figura 10 e Figura 11), que associam ferramentas da Web 2.0 usufruíveis pelos docentes para desenvolverem *designs* de aprendizagem baseados na tecnologia que promovam a aquisição de competências mentais de ordem superior nos seus alunos. Apesar de haver críticas face a

tais esquemas (dado que a mesma ferramenta pode ser atribuída a mais do que uma categoria ou até mesmo a todas), eles poderão servir de guias para o contacto dos docentes com uma variedade de ferramentas que poderão desconhecer. A seleção e a aplicação que cada um pode dar a cada ferramenta é dependente do currículo a ensinar, dos objetivos a atingir e da atividade a desenvolver (Harris & Hoffer, 2009).

Figura 10 – Ferramentas da Web 2.0 para suporte da Taxonomia de Bloom Revista (Kathy Schrock, consultado em <http://www.schrockguide.net/bloomin-apps.html>)



Figura 11 – Pirâmide da Taxonomia Digital de Bloom (Samantha Penny, consultado em <http://faculty.indstate.edu/spenney/bdt.htm>)



Em síntese, neste subcapítulo descrevem-se diversos modelos e teorias de aprendizagem que se afirmaram como base de fundamentação quanto às opções a tomar no desenho das atividades realizadas durante o processo de investigação. Apostou-se nas que implicam um papel central, ativo e reflexivo dos alunos e procura-se dar ênfase à componente tecnológica associada a tais modelos, dado o âmbito deste estudo.

2.4. O ENSINO A DISTÂNCIA ONLINE

Dado o contexto de implementação deste estudo ser muito particular no que concerne ao cenário educativo do país – um Projeto de Ensino a Distância *online* para alunos itinerantes portugueses do ensino básico e secundário – torna-se relevante fazer uma descrição breve e geral desta tipologia de ensino (o Projeto propriamente dito será caracterizado no Capítulo 3).

A ideia de “ensino a distância” não é, de todo, recente; já em meados do Séc. XIX Sir Isaac Pitman ensinava estenografia através de postais que enviava pelo correio aos alunos e recebia as suas transcrições, fornecendo-lhes *feedback*, após correção. O sucesso foi tal que, poucos anos depois, os primeiros cursos por correspondência despontaram nas universidades de todo o mundo (a Universidade de Londres foi pioneira nesse domínio), abrindo nichos que puderam ser aproveitados por alunos de estratos socioeconómicos mais desfavorecidos (Rurato & Gouveia, 2004). Já no Séc. XX, a rádio e a televisão assumiram um papel muito importante na evolução deste tipo de ensino, em especial nos Estados Unidos da América, através da transmissão de programas de ensino. Mas a dispersão dos computadores e da Internet, nas décadas finais do Séc. XX e na primeira década do Séc. XXI trouxe toda uma nova panóplia de funcionalidades e facilidades, bem como um arreigado imediatismo ao Ensino a Distância. Como

escrevem Rurato e Goveia, “(...) o computador pessoal e a Internet (re)inventaram a educação e o modo como os estudantes estudam à distância” (p.165). Os cursos *online* mediados pelas TIC, com características síncronas e/ou assíncronas, desenvolveram-se e conquistaram inúmeros públicos, contribuindo para a formação pessoal e profissional dos indivíduos ao longo da vida, ao mesmo tempo que permitiram contornar questões relacionadas com o isolamento, a mobilidade e a flexibilidade de horários (Santos, 2000). É notório que as TIC propiciam novos cenários para a construção do conhecimento, existindo cada vez mais indivíduos a estudar em casa e a encontrar, fora das escolas, a informação necessária ao seu desenvolvimento pessoal e profissional (Bottentuit & Coutinho, 2007). Portanto, a Internet emerge como um instrumento que simplifica a colocação e a atualização de informação e a sua disponibilização imediata para todo o mundo (Lima & Capitão, 2003).

Independentemente do meio tecnológico usado, o Ensino a Distância (EaD) consiste num tipo de educação em que os alunos e o professor estão separados no espaço (e/ou no tempo), não existindo a fisicalidade comumente associada ao processo de ensino-aprendizagem. Como se depreende pelo parágrafo anterior, o EaD pode ser mediado por correio, rádio, televisão, computadores e Internet, pelo que não é o meio utilizado que define este conceito, mas sim a separação física dos participantes envolvidos (Moore *et al.*, 2011; Dede, 1996). Clarificando, para Litto (1999, p.59) o Ensino a Distância é:

“(...) um sistema de aprendizagem, no qual o aluno está distante do professor ou da fonte de informação em termos de espaço, ou tempo, ou ambos, durante todo ou a maior parte do tempo da realização do curso ou da avaliação do conhecimento, sempre utilizando meios de comunicação convencionais (como material impresso, televisão e rádio) ou tecnologias mais recentes, para superar essas barreiras, tendo, atrás de si, uma ou mais Instituições de apoio responsáveis pelo seu planeamento, implementação, controlo e avaliação.”

A utilização do computador e da Internet para ensinar e aprender a distância é denominada de *e-learning* (Moore *et al.*, 2011; Ellis, 2004), o qual é erroneamente usado como sinónimo do conceito de EaD, mas que, na verdade, consiste num dos vários modelos possíveis deste último. Outros modelos são o *blended-learning* (que possui uma componente de ensino presencial e outra a distância) e o mais recente *mobile-learning* (que resulta do cruzamento do *e-learning* com as tecnologias móveis). Ellis (2004) e Triacca *et al.* (2004) defendem ainda que a definição de *e-learning* implica um determinado nível de interatividade para ser verdadeiramente aplicável, e para Bottentuit e Coutinho (2007), o *e-learning* assume-se atualmente como uma resposta às necessidades da sociedade em que vivemos, na qual a competitividade e o factor “tempo” são elementos críticos e indispensáveis ao desenvolvimento dos indivíduos ao longo da sua vida.

Mais do que qualquer outra modalidade de Ensino a Distância, o *e-learning* permite a interação em tempo real entre os seus intervenientes. A inclusão de momentos síncronos no curso/aulas (ou a total adoção dessa forma de interação tão imediata) permite um maior envolvimento no processo de ensino-aprendizagem por parte dos alunos e dos professores.

No que respeita à interação assíncrona (mediada por *e-mail* ou fóruns), apesar de ela constituir provavelmente a maioria do Ensino a Distância *online*, ela é menos eficaz pois a comunicação não decorre continuamente, dificultando o acesso do aluno a uma ajuda imediata para a resolução de um problema ou ao esclarecimento de uma dúvida. O atraso na resposta pode ser de alguns minutos a vários dias (Ferreira, 2010). Ainda assim, há estudos que revelam que muitos alunos se inscrevem em cursos *online* justamente pela sua natureza assíncrona, pois assim é-lhes mais fácil conjugarem família, trabalho e outros compromissos (Hrastinski, 2008). Esta flexibilidade permite aos utilizadores ligarem-se à plataforma de gestão de aprendizagem a qualquer instante para descarregar documentos, realizar tarefas e enviar mensagens aos professores e colegas. Outra vantagem é a possibilidade de poderem refinar as suas contribuições e trabalhos, ao contrário do que acontece durante a duração limitada dos momentos síncronos.

Por seu lado, a interação síncrona (suportada por videoconferência ou *chat*) possibilita um acompanhamento em tempo real, através do qual a comunicação se mantém ininterruptamente e o acompanhamento e a orientação são, dentro das possibilidades humanas envolvidas, permanentes no decorrer das aulas (Ferreira, 2010). Como frisam Lima e Capitão (2003) este tipo de interação é mais eficaz no trabalho desenvolvido com alunos pouco motivados e autónomos. Tal advém do facto de a componente social ser majorada através destes mecanismos, contribuindo para que o aluno se sinta incluído numa comunidade de aprendizagem e não experimente uma sensação de isolamento nem de frustração pela demora na obtenção de respostas (Hrastinski, 2008).

Dadas as virtudes e fraquezas de cada tipologia de interação no meio *online*, parece ser menos importante decidir qual é a melhor e mais premente compreender porquê, como e quando deve cada uma delas ser utilizada. Ainda no que se refere à comunicação no EaD *online*, Haythornthwaite (2002) defende a existência de três tipos de comunicação que se revestem de elevada importância durante uma aula no regime de *e-learning* (Quadro 8)

Quadro 8 – Tipos de comunicação presentes numa aula online (adaptado de Haythornthwaite, 2002)

Tipo de comunicação	Exemplos
Relacionada com o conteúdo	<ul style="list-style-type: none"> - Perguntar ou responder questões sobre o conteúdo; - Partilhar informação; - Expressar ideias e pensamentos.
Planificação de tarefas	<ul style="list-style-type: none"> - Planificar trabalhos, atribuir tarefas, coordenar trabalho colaborativo ou rever rascunhos; - Negociar e resolver conflitos relativos ao trabalho a desenvolver.
Apoio social	<ul style="list-style-type: none"> - Expressar companheirismo, apoio emocional ou aconselhar; - Usar emoticons (tais como ☺ ou ☹); - Providenciar apoio quando surgem dificuldades (como problemas técnicos); - Falar de assuntos extra-aula.

O advento da Web 2.0 trouxe consigo inúmeras ferramentas e aplicativos que alteraram a forma como utilizamos a Internet, por isso, não é de estranhar que o próprio *e-learning* tenha evoluído. De facto, António Bartolomé (2008, s/p) afiança que “O termo “Web 2.0” gerou uma revolução na Internet e abriu caminho a novas ideias para o ensino, identificadas por *e-learning 2.0*”. Outros autores, como Bottentuit Junior e Coutinho (2009), Rosen (2006), Garrido (2007) e Voigt (2007) defendem também a utilização deste termo para formular uma nova versão do *e-learning* que se sustenta na mudança de paradigma que ocorreu na Internet. Deste modo, e tendo em conta o que já se referiu anteriormente sobre a Web 2.0, a implementação de modelos de *e-learning 2.0* implica (Figura 12):

Figura 12 – Implementar o *e-learning 2.0* (adaptado de Bottentuit Junior e Coutinho, 2009)



Há, de acordo com Silva *et al.* (2008) e Balog-Crosan *et al.* (2008), possíveis vantagens que podem advir da utilização de ferramentas da Web 2.0 no *e-learning*:

- melhorias na comunicação e no relacionamento entre professor e aluno;
- promoção de uma expressão dos alunos mais à-vontade, livre e descomplexada;
- estimulação do entusiasmo pela escrita, formulação de opiniões e debate entre pares;
- promoção da criatividade e do trabalho colaborativo;
- fomentação da participação ativa dos alunos (ao invés de um papel passivo como recetores de informação sentados em frente ao computador), o que ajuda ao desenvolvimento da sua autoconfiança e da autoeficácia.

Deste modo, o *e-learning 2.0* apresenta, de acordo com os dados recolhidos por Coutinho (2009) a partir de vários autores, diversas características:

- a criação de micro-conteúdos que são disseminados pela Internet;

- a produção desses micro-conteúdos não é exclusiva dos professores e designers, sendo os utilizadores os seus principais criadores;
- os conteúdos produzidos podem ser pesquisados, acedidos e partilhados por toda a comunidade educativa;
- os conteúdos podem ser etiquetados (“tagging”), ajustando-se às necessidades e significados dos utilizadores;
- o efeito-rede é potenciado graças a uma arquitetura de participação partilhada;
- os utilizadores podem selecionar e agregar os conteúdos consoante os seus interesses;
- o uso de *software* social favorece a integração de pessoas e grupos, promovendo a comunicação e o trabalho colaborativo;
- a discussão é aberta a todos os que têm acesso à rede e a todos os que partilham interesses comuns, possibilitando a emergência de verdadeiras comunidades de prática;
- o formato dos cursos de *e-learning* 2.0 aposta na curta duração e na sofisticação do design;
- o ensino é versátil e adapta-se às necessidades do aluno, o qual escolhe os conteúdos com base nos seus interesses, motivações e aspirações;
- a nova geração de *e-learning* 2.0 usa a Web como uma imensa plataforma para a comunicação e para a aprendizagem, não se limitando às tradicionais LMS.
- o *e-learning* assue-se como uma plataforma onde se facilita a aprendizagem, sendo mais que o somatório das suas partes (o meio e os média).

Em Portugal, concretamente, a Universidade Aberta, fundada em 1988, é a única instituição de ensino superior público cuja totalidade da oferta pedagógica é lecionada na modalidade de Ensino a Distância, tendo assumido o regime de *e-learning* em 2008. Todavia, existem hoje outras entidades que também integram nas suas ofertas pedagógicas cursos ministrados na modalidade de Ensino a Distância, apesar do foco continuar a ser o ensino presencial.

Mas o Ensino a Distância não se limita ao ensino superior, pelo que, por todo o mundo emergiram escolas virtuais e projetos de ensino *online* que procuraram colmatar as necessidades educativas específicas de alunos mais jovens.

2.4.1. Ensino a Distância no ensino básico

Apesar de existir um crescente corpo de literatura sobre o Ensino a Distância *online* no contexto do ensino básico e secundário (referido como *K-12* na literatura internacional), Barbour e Reeves

(2009) atentam que existe um défice de revisões rigorosas acerca da literatura relacionada com as escolas virtuais. Barbour (2013) questiona-se se não deveria haver mais evidências sobre o sucesso do ensino *online* no ensino básico e secundário e os fatores que a ele conduzem, tendo em mente que é uma modalidade de ensino que já existe há cerca de duas décadas e conta com cerca de quatro milhões de alunos inscritos em um ou mais cursos. Muita da pesquisa parece centrar-se em aspetos como: a eficácia deste tipo de ensino; a comparação da performance de alunos do Ensino a Distância *online* e os do ensino presencial; problemas relacionados com a preparação e retenção dos alunos.

O Ensino a Distância na modalidade de cursos e programas *online* direcionados a alunos do ensino básico e secundário são geralmente conhecidos por “escolas virtuais” ou “ciber-escolas” (Rice, 2009). Na Europa existem muitas escolas virtuais, provavelmente mais de 100, de acordo com Bacsich *et al.* (2012). Todavia, os autores referem que “(...) *em nenhum país da Europa a percentagem de crianças inscritas em escolas virtuais chega sequer a 1% da população escolar*” (p. 13), sugerindo que a razão para tal facto se deve às restrições de vários países europeus no que concerne à educação domiciliar (embora em Portugal o Ministério da Educação e Ciência preveja essa modalidade de ensino).

Bacsich *et al.* (2012) compilam, no primeiro volume do seu manual *Virtual Schools and Colleges*, inúmeras escolas situadas nos quatro cantos do mundo, dos quais se destacam aqui os oito estudos de caso relativos a escolas virtuais europeias (Quadro 9):

Em todos estes (e outros) projetos é possível encontrar estratégias pedagógicas específicas associadas ao Ensino a Distância *online* no ensino básico e no secundário e parece existir consenso entre os docentes que o praticam quanto às principais diferenças entre esta modalidade e o ensino tradicional (Natale, 2011):

- existe uma mudança no papel do professor, que em vez de se limitar apenas a fornecer conhecimento, guia e individualiza a aprendizagem dos alunos;
- os docentes devem estar confortáveis e deter competências no uso de materiais e *software* instrucional *online* e de plataformas de gestão da aprendizagem (LMS);
- os docentes devem manter um elevado grau de comunicação com os alunos e assegurar uma interação consistente não só entre professor e aluno, mas também entre professor e encarregados de educação.

Quadro 9 – Exemplos de escolas virtuais europeias (adaptado de Bacsich et al., 2012, p. 14)

Escolas Virtuais		Descrição
Bednet (Bélgica)		<i>Entidade prestadora de escolaridade a crianças doentes.</i>
Ensino a Distância para a Itinerância (Portugal)		<i>Projeto de EaD do Ministério da Educação e Ciência direcionado para assegurar a escolaridade regular de crianças itinerantes cujas famílias trabalham em circos e feiras.</i>
InterHigh (País de Gales)		<i>Escola para alunos juniores e do secundário, atualmente também direcionada para alunos com necessidades especiais.</i>
iScoil (Irlanda)		<i>Gerida pela Presentation Sisters e direcionada para alunos que não se adaptam ao ensino numa escola tradicional, numa tentativa de os voltar a envolver no ensino.</i>
Nettilukio (Finlândia)		<i>Uma divisão de uma escola secundária finlandesa, dedicada ao EaD.</i>
Rīgas Tālmācības Vidusskola (Letónia)		<i>Escola secundária que, atualmente, também oferece ensino básico, dirigida a indivíduos que não completaram o ensino secundário, mães adolescentes e até jovens desportistas que necessitam de conciliar os treinos com a educação.</i>
Sofia Distans (Suécia)		<i>Escola básica e secundária focada em alunos expatriados e com necessidades especiais.</i>
Wereldschool e IVIO@School (Holanda)		<i>Duas escolas irmãs: Wereldschool está dirigida a crianças no estrangeiro e a IVIO@School foca-se em crianças holandesas que se considera não se adaptarem ao sistema educativo tradicional holandês.</i>

Apesar de haver muitos mitos e concepções erróneas acerca do Ensino a Distância, a verdade é que cursos e programas *online* bem desenvolvidos são fortemente orientados por docentes, apresentam elevada interação entre professores e alunos e, muitas vezes, entre os próprios alunos. Dado que, geralmente, os docentes estão próximos uns dos outros, os alunos sentem maior dificuldade em copiar (apesar de serem comuns situações de plágio) e mais facilmente poderão ser detetadas irregularidades. O facto de os cursos *online* serem tão iterativos e de, em certos casos, possibilitarem oportunidades para os alunos e professores se encontrarem pessoalmente, evitam que os estudantes se sintam demasiado isolados. (Wicks, 2010).

Alguns dos potenciais benefícios e constrangimentos do Ensino a Distância *online* para alunos do Ensino Básico são mencionados por Berge e Clark (2005) e por Cavanaugh *et al.* (2004), dos quais se faz uma síntese no Quadro 10.

Quadro 10 – Potenciais benefícios e constrangimentos do EaD no ensino básico

Potenciais Benefícios	Constrangimentos
<ul style="list-style-type: none"> • Oportunidades educativas mais vastas para alunos que estão impossibilitados de frequentar as escolas tradicionais; • Redução do abandono escolar; • Acesso a recursos e docentes não disponíveis localmente; • Desenvolvimento de competências do Séc. XXI como pensamento crítico, pesquisa, literacia digital, resolução de problemas, tomada de decisões, gestão do tempo; • Maiores níveis de motivação; • Mais contacto entre professores e alunos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alunos podem sentir-se isolados; • Pais podem ter preocupações acerca do desenvolvimento social dos filhos; • Desigualdades no acesso (largura de banda de Internet e outros problemas técnicos); • Alunos com dificuldades linguísticas podem estar em desvantagem num ambiente online com demasiado texto; • Dificuldades relacionadas com a preparação e retenção dos alunos; • Questões relacionadas com a falta de autonomia dos alunos mais novos; • O ensino/aprendizagem de disciplinas que requerem demonstrações físicas de competências (Música, Educação Física, Educação Visual) podem ser dificultadas.

De facto, as escolas virtuais parecem estar, por inerência, bem equipadas para providenciar oportunidades de aprendizagem inovadoras e capazes de desenvolver competências do Séc. XXI (muito embora, para tal, seja necessário a inclusão intencional e mensurável das mesmas no desenho dos cursos). No que concerne à literacia digital, em particular, e porque as escolas virtuais requerem que os alunos dominem a tecnologia na sua aprendizagem diária, estes podem exercitar e refinar essa competência do Séc. XXI; afinal, numa aula *online* os alunos têm de, por exemplo, aprender uma série de competências técnicas como postar discussões, anexar documentos e seleccionar *software* para produzirem conteúdos, assim como adaptarem-se a ferramentas de colaboração e comunicação (North American Council for Online Learning & Partnership for 21st Century Skills, 2006). A literacia da informação, definida pela Declaração de Praga (USNCLIS, NFIL, UNESCO, 2003) como um termo que “*abrange o conhecimento das próprias necessidades e problemas com a informação, e a capacidade para identificar, localizar, avaliar, organizar e criar, utilizar e comunicar com eficácia a informação para resolver problemas ou questões apresentadas*”, e que é ainda um problema para muitos alunos, também pode ser trabalhada neste contexto.

Concomitantemente, o EaD possibilita aos alunos desenvolverem competências de gestão do tempo, dado que as aulas *online* estão, geralmente, estruturadas de um modo que requer que os alunos sejam eficientes na gestão do tempo, carga de trabalho e responsabilidades (North American Council for Online Learning & Partnership for 21st Century Skills, 2006), com tarefas síncronas e/ou assíncronas com prazos estabelecidos. De facto, autonomia do aluno é um dos pilares em que assentam as boas intenções do Ensino a Distância e, simultaneamente, é um dos seus grandes desafios. A aprendizagem autorregulada (Zimmerman & Shunk, 1989, p.1) é percecionada como *“uma atividade que os alunos realizam por si mesmos de um modo proactivo”*. Ou seja, os alunos devem ser participantes ativos no processo de aprendizagem, possuindo determinados atributos autorreguladores para obterem sucesso no seu ambiente de aprendizagem, e esta noção aplica-se também ao *e-learning* (Sharma *et al.*, 2007; Lee, 2004). Tais atributos incluem:

- **motivação em termos de autoeficácia:** neste contexto, a autoeficácia consiste *“na crença que os aprendentes têm acerca da sua eficiência em regular a própria aprendizagem”* (Morris, 1997, p. 15, citado por Sharma *et al.*, 2007) e no caso de alunos que se sentem desconfortáveis em utilizar computadores, podem existir maiores dificuldades, frustrações e ansiedade em relação aos que se sentem mais à-vontade (Hong, Lai & Holton, 2003); a própria confiança na sua capacidade em aprender através de *e-learning* parece influenciar diretamente os resultados (Wang & Newlin, 2002);
- **motivação em termos de orientação face a objetivos:** tanto o estabelecimento de objetivos intrínsecos (o aluno participa na atividade de aprendizagem para concretizar um desafio pessoal, satisfazer a sua curiosidade, dominar um aspeto da tarefa) como de objetivos extrínsecos (o aluno pretende alcançar uma determinada performance, uma recompensa, o reconhecimento dos outros), podem contribuir para o sucesso dos aprendentes (Sharma *et al.*, 2007);
- **gestão do tempo e do espaço envolvente:** os alunos do EaD *online* têm de conseguir gerir o seu tempo eficientemente e organizar o espaço envolvente (o qual não é estruturado e controlado, como numa sala de aula física), de modo a minimizar as distrações e direcionar os seus esforços para as aulas e tarefas a realizar (Sharma *et al.*, 2007; Lee, 2004);
- **procura de ajuda:** apesar da ênfase na capacidade de regular a sua própria aprendizagem, os alunos que reconhecem o valor e procuram ajuda junto de outros (docentes e/ou colegas) têm maiores probabilidades de alcançar os objetivos (Wang & Newlin, 2002).

Apesar dos prós e contras desta modalidade de ensino, Miranda (2009) e Duffy e Kirkley (2004) acreditam não ser possível afirmar que o Ensino a Distância tem maior ou menor qualidade que o ensino presencial e que essa será diretamente proporcional ao investimento no desenho dos cursos *online*, à qualidade dos conteúdos e das atividades, aos métodos de ensino usados pelos

docentes e à motivação e envolvimento dos alunos. No que respeita aos resultados obtidos pelos estudantes, as conclusões do estudo realizado por Cavanaugh *et al.* (2004, p.17) defendem que:

“Os estudantes podem experienciar níveis semelhantes de sucesso académico ao aprenderem usando telecomunicações e ao aprenderem num ambiente de sala de aula. Enquanto o Ensino a Distância, como é praticado nas escolas virtuais da atualidade, usa tecnologia com menos de dez anos e avança rapidamente, a literatura mostrou que a educação a distância de um aluno pode ser tão eficaz como o é numa sala de aula (...).”

Todavia, Barbour (2012) frisa que a parca literatura existente mostra, de modo consistente, que:

“(...) alunos do ensino básico e secundário que estudam num ambiente online a tempo-inteiro não obtêm tão boa performance quanto os alunos no ambiente face-a-face tradicional” (p. 5).

2.4.2. Ensinar Ciências Online – Benefícios e desafios

Tal como em todas as outras disciplinas, a educação na área das Ciências pode ser adaptada às realidades do *e-learning*. É facilmente reconhecível que esta modalidade de ensino não só providencia um acesso igualitário a conhecimentos sobre Ciência e Tecnologia aos alunos que dela usufruem, como também pode oferecer aos docentes novas opções para ministrarem a sua área do saber com qualidade (Kennepohl & Shaw, 2010). O *e-learning* é, por isso, visto como um método cada vez mais viável e promissor para ensinar e aprender Ciência (Dede *et al.*, 2004; National Research Council. 1996) pois:

- promove a compreensão efetiva de conceitos da Ciência e da prática científica quando incorpora ferramentas apropriadas;
- dá aos professores de ciências oportunidades para usarem ferramentas apropriadas para o ensino e aumentarem a sua confiança no uso das TIC integradas nas suas disciplinas;
- providencia aos alunos e professores acesso a cursos, conteúdos e experiências de aprendizagens de elevada qualidade na área das Ciências.

Para Kennepohl e Shaw (2010), de acordo com a sua experiência enquanto professores de Ciência a distância e *online*, existem desafios específicos a esta área de ensino, considerando-a exigente por possuir conceitos e competências numerosos, complexos e interdependentes que os alunos devem dominar; além disso, os docentes nem sempre têm acesso a recursos multimédia de qualidade que explorem convenientemente esses conceitos e/ou dispõem dos conhecimentos e competências necessários à produção dos mesmos; por fim, existem ainda constrangimentos associados à componente prática e laboratorial própria desta área, tratando-se de uma das integrantes mais difíceis de emular a distância.

Relativamente a este último aspeto, Boschmann (2010) levanta algumas questões:

“Os estudantes vêm aos laboratórios das escolas em momentos periódicos, vão a instituições locais, realizam as experiências em casa, usam animações na Web ou usam vídeos? Quais são as vantagens das experiências virtuais vs. as experiências reais? Os princípios a serem ilustrados deverão ser a preocupação primária, ou serão aspetos como o meio envolvente, a socialização com colegas, o toque e as sensações de um ambiente laboratorial, os danos, as experiências falhadas, a exposição a potenciais perigos tão importantes quanto os princípios científicos?” (p.264).

No mesmo sentido, Jeschofnig e Jeschofnig (2011) afirmam que cursos de carácter puramente científico raramente são oferecidos na modalidade *online* pela existência de:

- dúvidas sobre a melhor forma de facultar uma componente laboratorial válida;
- resistência à mudança (relativamente à noção de um laboratório exterior ao estabelecimento escolar);
- incerteza sobre se os alunos conseguirão realizar autonomamente trabalho laboratorial;
- dúvidas sobre a eficácia do trabalho laboratorial realizado fora do laboratório formal;
- receios acerca da segurança e responsabilidade no caso de os alunos realizarem experiências sem supervisão.

De facto, apesar das dificuldades inerentes, têm sido desenvolvidos esforços no sentido de simular a prática laboratorial num computador. Hoje em dia já é possível encontrar “laboratórios virtuais” que usam não só imagens estáticas, mas também animações e simulações interativas que possibilitam aos alunos visualizar e interagir com processos dinâmicos na área da biologia, geologia, química e física (Kennepohl & Shaw, 2010; Huang, 2004). Todavia, apesar da importância desta componente, Trindade, Carmo e Bidarra (2000) referem que:

“Deve notar-se, no entanto, que a necessidade de oferecer oportunidades para a prática experimental pode não ser precisa em determinada educação continua (mesmo que avançada) e em programas de treino. (...) a ilustração, através de média apropriados, de novos métodos, técnicas ou equipamento pode ser suficiente para assegurar o cumprimento dos objetivos do programa” (p.12).

Com base em tudo o que foi exposto neste subcapítulo, procurou-se não só explanar aspetos referentes ao contexto e aplicação deste estudo, mas também demonstrar como o ensino *online* pode ser adequado ao ensino básico e elucidar quanto aos seus benefícios e constrangimentos, contribuindo tais fundamentos para a estruturação da metodologia de investigação e interpretação dos resultados.

3. METODOLOGIA

Neste capítulo descreve-se a natureza do estudo aplicado e a organização da metodologia utilizada na investigação. Deste modo, e com o intuito de contextualizar o trabalho realizado, será inicialmente feita uma breve apresentação do projeto de Ensino a Distância para a Itinerância, no qual foi desenvolvida a presente investigação (3.1.). Posteriormente, será feita uma descrição pormenorizada da estrutura da metodologia adotada (3.2.) e a caracterização da amostra (3.3.).

3.1. APRESENTAÇÃO DO CONTEXTO DE INVESTIGAÇÃO

Tal como descrevem Costa e Dias (2012), o projeto de Ensino a Distância para a Itinerância (EDI), sediado desde o ano letivo 2010-2011 na Escola Secundária de Fonseca Benevides, em Lisboa, foi criado pela Portaria n.º 812/2010 de 26 de Agosto. Dando continuidade à missão desenvolvida anteriormente pelo projeto Escola Móvel (iniciado no ano letivo 2005-2006), é destinado a filhos de profissionais itinerantes, circenses e feirantes, muito embora esta oferta se tenha alargado, posteriormente, a outros públicos que, por diversos motivos, não podem frequentar o ensino regular (alunas da instituição “Ajuda de Mãe”, alunos retidos em estabelecimentos prisionais ou que se encontram em situação de doença prolongada).

A pertinência deste projeto no nosso país torna-se óbvia e justificável se considerarmos que estes alunos, devido às constantes deslocações inerentes às profissões dos seus pais ou encarregados de educação, se viam obrigados a frequentar vários estabelecimentos de ensino num mesmo ano letivo, onde se confrontavam com docentes e colegas novos, realidades escolares distintas e momentos diferentes de cumprimento dos programas curriculares. Tal instabilidade impedia uma aprendizagem eficaz, dificultava a criação de laços afetivos com uma comunidade escolar, comprometia o sucesso escolar e originava taxas elevadas de abandono (Ucha, 2010). Ao serem integrados no EDI, os alunos passam a ter os mesmos professores e colegas ao longo do ano letivo, podendo assim cumprir a escolaridade obrigatória desde o 5º ano até ao final do ensino secundário com maiores probabilidades de sucesso e, notoriamente, com maior sensação de pertença a uma comunidade educativa.

No ano letivo de 2012-2013, o projeto integrava turmas de todos os anos de escolaridade, do 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico ao Ensino Secundário. A presente investigação foi aplicada somente junto das cinco turmas do 3º Ciclo.

As aulas são ministradas através de uma plataforma de *Learning Management System* (LMS), concretamente a plataforma Moodle (cuja página inicial é acessível através do endereço <http://edi.dgidec.min-edu.pt/login/index.php>), a qual permite a interação *online* entre alunos e professores num ambiente virtual síncrono e assíncrono. A componente síncrona corresponde ao cumprimento do horário dos alunos, durante o qual são apresentadas e realizadas as atividades de aula planificadas pelos docentes e o contacto entre os participantes efetua-se através do *chat* da disciplina, em tempo útil. A componente assíncrona permite aos alunos

accederem a todos os materiais disponibilizados e concluírem ou melhorarem as atividades a qualquer momento, mesmo fora do tempo de aula.

3.1.1. Breve descrição do funcionamento do projeto EDI

Com as devidas diferenças, inerentes às especificidades de cada disciplina, o modo de funcionamento das aulas neste projeto de ensino a distância possui um corpo comum.

Antes de mais, a cada turma é atribuído um diretor de turma e um tutor, embora possa ser possível ambas as funções serem adjudicadas ao mesmo docente. Ao diretor de turma cabe, essencialmente, a concretização dos aspetos burocráticos inerentes a tal função: o tratamento de toda a documentação relativa aos alunos, a condução das reuniões de conselho de turma e de avaliação, a resolução de situações de abandono escolar, a receção presencial dos encarregados de educação (se necessário) e a marcação e justificação de faltas; todo este trabalho não requer um contacto especialmente próximo com os alunos, embora tal possa acontecer. É, na verdade, o tutor que assume um papel importante no estabelecimento de uma relação mais profunda com os alunos e as suas famílias, possuindo o contacto telefónico dos mesmos; é também o tutor que serve de elo entre o corpo docente (recebendo destes *feedback* acerca da prestação dos alunos nas várias disciplinas) e encarregados de educação. O tutor é, portanto, responsável pela resolução de problemas que possam ocorrer durante as aulas, pela receção de informações acerca do dia-a-dia dos alunos itinerantes e da transmissão das mesmas aos restantes docentes, pelo apoio ao estudo e resolução de problemas durante as aulas de Tutoria. Tanto o diretor de turma como o tutor trabalham em consonância para que todos os alunos tenham um bom acompanhamento, mesmo apesar da distância.

No que respeita às aulas propriamente ditas, estas decorrem de forma síncrona através da plataforma Moodle, durante o horário letivo dos alunos. Os docentes planificam e preparam atempadamente as aulas na plataforma, de acordo com os seus objetivos curriculares específicos, mas todas as aulas se iniciam através da entrada dos participantes (professor e alunos) num *chat* que permanece em funcionamento durante a duração da lição e através do qual decorre a interação. Os alunos cumprimentam todos os presentes aquando da sua entrada no *chat*, respondem a questões quando solicitados e colocam dúvidas aos docentes, tendo sido estipulado que o não cumprimento destas regras corresponde a um comportamento incorreto relativamente à boa socialização *online*.

Posteriormente ao início da aula, a mesma decorre de acordo com as tarefas planificadas por cada docente, sendo comum a utilização de materiais informativos (documentos, apresentações, vídeos, etc.) e de fichas de trabalho, a realização de questões e debates em fóruns, a concretização de exercícios em *HotPotatoes* e de testes; todavia, os docentes são livres de usar todos os recursos que considerem pertinentes do ponto de vista pedagógico (músicas, *webquests*, ferramentas da Web 2.0, jogos, etc.). O professor anuncia à turma, através do *chat*, o momento em que todos deverão iniciar as diversas tarefas, sendo que todas elas são tidas em

consideração na sua avaliação, quer esta tenha propósitos formativos quer sumativos. Os alunos que não conseguem concluir as atividades durante as aulas podem, de acordo com as orientações dadas pelos docentes, concluí-las de modo assíncrono fora do horário de aulas ou durante as aulas de Tutoria. De modo a ajudar os alunos a orientarem o seu trabalho e o seu estudo, a maioria dos docentes cria e atualiza regularmente “fóruns de tarefas em atraso”, os quais constituem uma das várias estratégias de remediação e de combate ao insucesso escolar, pois apesar de a aprendizagem ser centrada nos alunos, a maioria necessita de muito acompanhamento devido a ainda não terem desenvolvido um bom nível de autonomia e/ou pelo facto de as suas vidas serem, muitas vezes, instáveis (Bacsich et al., 2012).

O *feedback* dado aos alunos é feito imediatamente através do *chat*, caso a aula esteja a decorrer, ou assincronamente através de comentários aos trabalhos realizados e/ou mensagens enviadas através da plataforma.

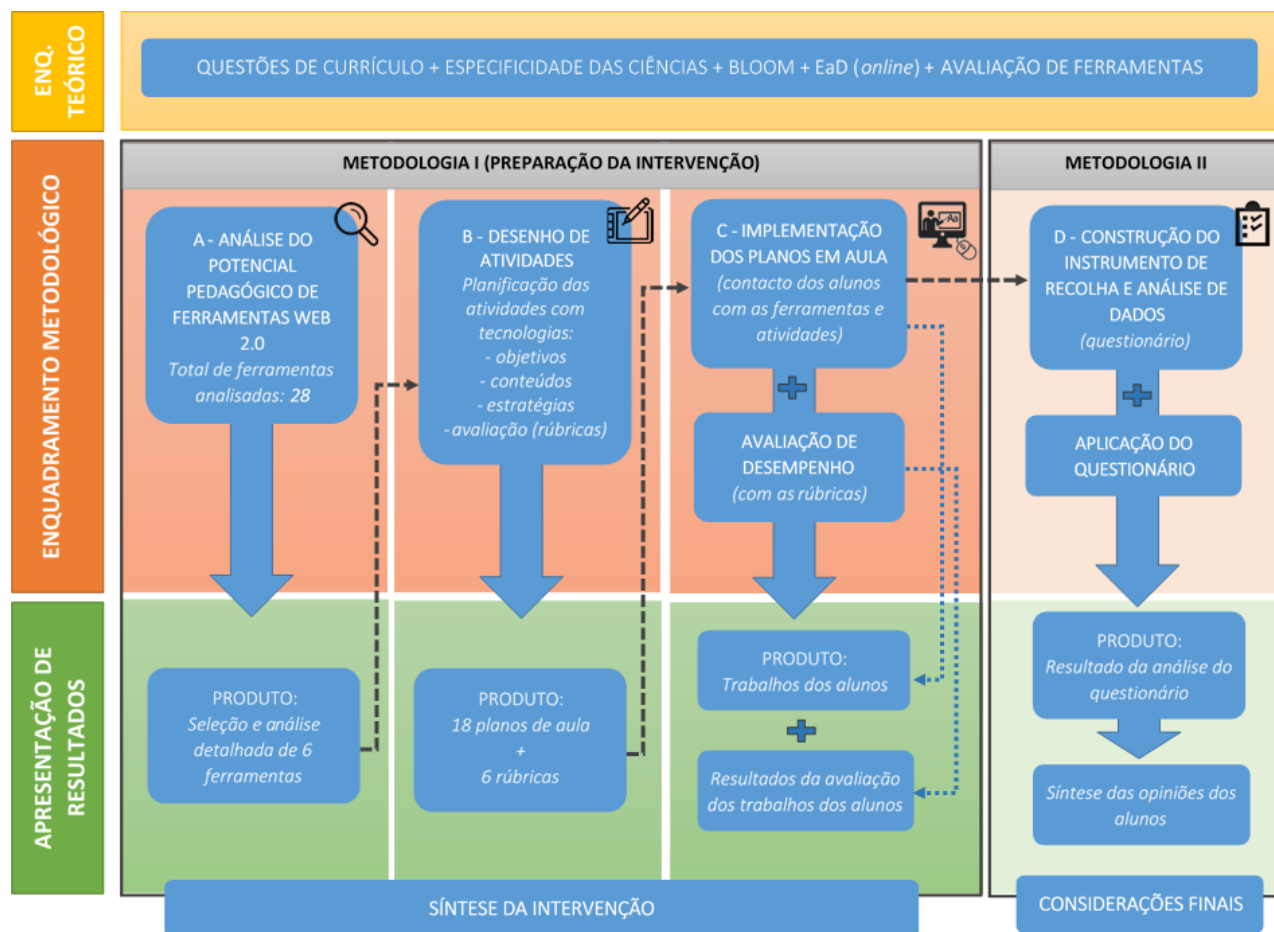
3.2. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

De modo a melhor expressar a estrutura da metodologia de investigação desenvolvida – a qual apresenta uma divisão em dois momentos – criou-se uma representação esquemática da mesma (Figura 13). A decisão de tal divisão é justificada pela existência de duas instâncias bastante distintas no seu cerne, mas claramente interdependentes: se os procedimentos necessários à recolha de dados junto dos alunos não poderiam ser realizados sem que estes tivessem tido um contacto prévio com as ferramentas da Web 2.0, não é menos verdade que a mera análise descontextualizada do potencial de tais recursos *online* seria insuficiente para responder ao problema e questões de investigação que se estabelecem como fulcro deste estudo.

Assim, antes de questionar os alunos quanto às suas opiniões acerca das ferramentas da Web 2.0 que tinham usado, foi necessário criar todo um conjunto de recursos e instrumentos e tomar determinadas deliberações metodológicas, nomeadamente: a análise e seleção das ferramentas a utilizar, a conceção de atividades a realizar em tempo de aula com os alunos e a produção de rúbricas de avaliação para apreciar os trabalhos produzidos pelos mesmos. Todos estes passos – aos quais poderíamos chamar de “trabalho de bastidores” e que resultaram do confronto dos objetivos deste estudo com a teoria – acabaram por produzir um volume importante de resultados que, embora não sendo de natureza empírica, assumem-se como produtos do enquadramento metodológico e concretizações do trabalho docente orientado para o ensino com as tecnologias, bem como representações práticas do contexto teórico. Esta componente da metodologia, de índole mais narrativa, será descrita no ponto 3.2.1., a que se designou Metodologia I (Preparação da Intervenção): A – Análise do Potencial Pedagógico das Ferramentas da Web 2.0; B – Desenho de Atividades; C – Implementação dos planos em aula.

No ponto 3.2.2. será descrita a Metodologia II, de cariz mais empírico e que permitiu a recolha e análise de dados referentes às opiniões dos alunos junto dos quais se desenvolveu este estudo.

Figura 13 – Esquema da estrutura metodológica de investigação



O **Quadro 11** expressa a distribuição temporal de cada uma das etapas da metodologia.

Quadro 11 – Organização temporal da metodologia de investigação

	Etapa	Organização temporal
METODOLOGIA I (preparação da intervenção)	A – Análise do potencial pedagógico de ferramentas da Web 2.0	novembro 2012 – janeiro 2013
	B – Desenho de atividades	
	C – implementação dos planos em aula e avaliação de desempenho	fevereiro 2013 – maio 2013
METODOLOGIA II	D - Construção do instrumento de recolha e análise de dados	maio 2013 - junho 2013

3.2.1. Metodologia I (Preparação da Intervenção)

A – Análise do potencial pedagógico de ferramentas da Web 2.0

A avaliação do potencial pedagógico das ferramentas da Web 2.0 a utilizar no estudo e sua consequente seleção foi baseada na literatura previamente mencionada e em duas linhas orientadoras sequenciais:

a) Adequação a um determinado nível cognitivo:

orientou-se a seleção das ferramentas pelo nível cognitivo a que se poderiam aplicar, usando-se para isso a Taxonomia de Bloom (revista por Anderson e Krathwhal) e, mais concretamente, a sua versão digital desenvolvida por Churches. Assim, para cada nível cognitivo pretendeu-se eleger uma ferramenta, com base no seu potencial pedagógico.

b) Apropriação à atividade que se pretendia realizar:

para cada nível da taxonomia foi idealizada, em traços muito gerais, uma atividade a elaborar com as possíveis ferramentas a selecionar e o produto final que os alunos deveriam apresentar (Quadro 12).

Quadro 12 – Linhas e propósitos educacionais que orientaram a seleção das ferramentas da Web 2.0 a usar no estudo

Nível cognitivo	Atividade a realizar	Produto final a apresentar
6- Criar	Conceber uma página web	Página Web
5- Avaliar	Avaliar o trabalho de um colega	Gravação
4- Analisar	Analisar e interpretar mapas	Mapa e tabela informativa
3- Aplicar	Representar uma situação em BD	Banda desenhada
2- Compreender	Estabelecer relações entre conceitos	Mapa de conceitos
1- Relembrar	Resumir informação previamente aprendida	Resumo <i>online</i>

Tendo como base estes pressupostos, procedeu-se à pesquisa e identificação de várias ferramentas que poderiam ser utilizadas (Quadro 13). Ao todo, foram identificadas 28 ferramentas da Web 2.0 que, à partida, poderiam ser utilizáveis face aos objetivos pretendidos.

Quadro 13 – Identificação de possíveis ferramentas da Web 2.0 apropriadas aos objetivos educacionais pretendidos

Nível cognitivo	Atividade a realizar	Possíveis ferramentas
6- Criar	Conceber uma página web	Breezi , Google Sites , Weebly , Wix , Zoho Websites
5- Avaliar	Avaliar o trabalho de um colega	AudioPal , Evoca , Vocaroo
4- Analisar	Analisar e interpretar mapas	Bing Maps , Google Maps , Here , Open Street Maps , Yahoo Maps
3- Aplicar	Representar uma situação em BD	BitStrips , Make Beliefs Comix , Pixton , Strip Generator , Toondoo , WittyComics
2- Compreender	Estabelecer relações entre conceitos	Bubble.us , Cacoo , Mindmeister , Popplet , SpicyNodes
1- Relembrar	Resumir informação previamente aprendida	Lino , Padlet , Postica , Spaaze

De seguida, pretendeu-se à análise do potencial pedagógico das várias ferramentas da Web 2.0 passíveis de serem utilizadas, de acordo com a fundamentação teórica previamente referida. Costa (1999) refere que a emissão de juízos de valor sobre *software* educativo prevê a utilização de grelhas de avaliação especializadas, construídas com base em diferentes categorias (pedagógicas, técnicas, etc.), e ainda a elaboração de sínteses descritivas do potencial pedagógico que sublinhem, de modo conciso, os principais pontos fortes e fracos de cada um deles. Dada a quantidade e diversidade das ferramentas da Web 2.0 em estudo, a análise seguiu uma lista de critérios que resultaram do confronto de dois instrumentos de avaliação consultados e mencionados anteriormente na contextualização teórica deste estudo:

- o modelo de avaliação de produtos multimédia proposto por Costa (1999);
- os critérios de seleção de ferramentas Web 2.0 apresentados por Bovard (2009) através do The Sloan Consortium Institute.

A necessidade desta fusão surge da necessidade de obter um instrumento de avaliação que se coadunasse com as especificidades do projeto de ensino a distância em que a presente investigação decorreu e por se considerar que (e apesar de ambos os instrumentos terem óbvio valor e funcionalidade em si mesmos) o modelo de avaliação de produtos multimédia se centra mais em recursos *offline* para utilização em sala de aula tradicional (ex: software que necessita de instalação) enquanto os critérios de seleção de ferramentas da Web 2.0 descaram a componente pedagógica.

Deste modo, apresentam-se de seguida seis quadros referentes à avaliação realizada para confrontar as várias ferramentas da Web 2.0 identificadas e que permitiram selecionar uma para cada nível cognitivo da Taxonomia Digital de Bloom. Foram analisadas as versões gratuitas das ferramentas em causa.

» RELEMBRAR

Foram tidas em conta quatro ferramentas da Web 2.0 para este nível cognitivo, as quais são avaliadas no Quadro 14.

Quadro 14 – Avaliação de ferramentas apropriadas ao nível cognitivo “Relembrar”

RELEMBRAR		Lino	Padlet	Postica	Spaaze	
<i>Atividade: Resumir informação previamente aprendida</i> <i>Produto final: Resumo online</i>						
Categorias de Análise	Características					
I - Requisitos Técnicos	Compatível com vários <i>browsers</i> ?	✓	✓	✓	✓	
	Funciona rapidamente em ligações <i>dial-up</i> ?	✓	✓	✓	✓	
	Gratuita ou com muito conteúdo gratuito?	✓	✓	✓	✗	
	Disponível a longo prazo?	✓	✓	✓	✓	
	Funciona plenamente sem <i>software</i> adicional?	✓	✓	✓	✓	
II - Aspetos Pedagógicos	Apropriada ao público-alvo?	✓	✓	✗	✓	
	Apropriada aos objetivos de aprendizagem visados?	✓	✓	✓	✓	
	Promove a aprendizagem autónoma?	✓	✓	✓	✓	
	Permite demonstrar criatividade?	✓	✓	✗	✓	
	Encoraja a colaboração <i>online</i> e a interação social?	✓	✓	✗	✓	
	Facilita seguir o trabalho dos alunos (para propósitos avaliativos)?	✓	✓	✗	✗	
III - Interface gráfica e Interatividade	Apresenta um grafismo apelativo?	✓	✓	✗	✓	
	Apresenta mecanismos de navegação e orientação intuitivos?	✓	✓	✓	✓	
	Permite um elevado grau de participação e controle pelo utilizador?	✓	✓	✗	✓	
	Possibilita a permissão/restricção aos conteúdos produzidos?	✓	✓	✗	✗	
	Permite dar e receber feedback e/ou comentários?	✓	✓	✗	✓	
	Permite salvar/exportar uma cópia <i>offline</i> do conteúdo criado?	✗	✗	✗	✓	
	Permite a integração com a plataforma LMS utilizada?	✓	✓	✗	✗	
IV - Usabilidade	É passível de ser plenamente utilizada sem ser criada uma conta?	✓	✓	✗	✗	
	É fácil de aprender a usar?	✓	✓	✓	✓	
	Tem uma secção de ajuda simples e/ou abrangente?	✓	✓	✗	✓	
	É flexível (apresenta muitas opções de configuração e/ou criação)?	✓	✓	✗	✓	
	É versátil (permite a integração com outras ferramentas)?	✓	✓	✗	✓	
Avaliação global		Nº total de ✓	22	22	9	18
		Nº total de ✗	1	1	14	5

Apesar de a ferramenta Padlet ser igualmente válida, optou-se por utilizar a ferramenta Lino em detrimento das restantes pois, de todas as analisadas, evidenciou-se como a que apresentava um visual mais apelativo e capaz de envolver os alunos na atividade a realizar. A ferramenta Spaaze era outra hipótese possível, mas o facto de apresentar um sistema de créditos para a realização de certas funcionalidades poderá, a longo prazo, tornar-se limitante.

» COMPREENDER

Foram analisadas cinco ferramentas da Web 2.0 para este nível cognitivo, as quais são avaliadas no Quadro 15.

Quadro 15 – Avaliação de ferramentas apropriadas ao nível cognitivo “Compreender”

COMPREENDER								
Atividade: Estabelecer relações entre conceitos								
Produto final: Mapa de conceitos								
Categorias de Análise	Características		Bubble.us	Cacao	Mindmeister	Popplet	SpicyNodes	
I - Requisitos Técnicos	Compatível com vários <i>browsers</i> ?		✓	✗	✓	✓	✓	
	Funciona rapidamente em ligações <i>dial-up</i> ?		✓	✓	✓	✓	✓	
	Gratuita ou com muito conteúdo gratuito?		✓	✓	✓	✓	✓	
	Disponível a longo prazo?		✓	✓	✓	✓	✓	
	Funciona plenamente sem <i>software</i> adicional?		✓	✓	✓	✓	✓	
II - Aspetos Pedagógicos	Apropriada ao público-alvo?		✓	✗	✗	✓	✗	
	Apropriada aos objetivos de aprendizagem visados?		✓	✓	✓	✓	✓	
	Promove a aprendizagem autónoma?		✓	✓	✓	✓	✓	
	Permite demonstrar criatividade?		✗	✓	✓	✓	✓	
	Encoraja a colaboração <i>online</i> e a interação social?		✗	✓	✓	✓	✗	
	Facilita seguir o trabalho dos alunos (para propósitos avaliativos)?		✓	✗	✓	✓	✓	
III - Interface gráfica e Interatividade	Apresenta um grafismo apelativo?		✗	✗	✓	✓	✗	
	Apresenta mecanismos de navegação e orientação intuitivos?		✓	✗	✗	✓	✗	
	Permite um elevado grau de participação e controle pelo utilizador?		✗	✓	✓	✓	✓	
	Possibilita a permissão/restrrição aos conteúdos produzidos?		✓	✓	✓	✓	✓	
	Permite dar e receber feedback e/ou comentários?		✓	✓	✓	✓	✗	
	Permite salvar/exportar uma cópia <i>offline</i> do conteúdo criado?		✓	✗	✓	✓	✗	
	Permite a integração com a plataforma LMS utilizada?		✓	✗	✓	✓	✓	
IV - Usabilidade	É passível de ser plenamente utilizada sem ser criada uma conta?		✓	✗	✗	✗	✗	
	É fácil de aprender a usar?		✓	✗	✗	✓	✗	
	Tem uma secção de ajuda simples e/ou abrangente?		✓	✗	✓	✓	✓	
	É flexível (apresenta muitas opções de configuração e/ou criação)?		✗	✓	✓	✓	✓	
	É versátil (permite a integração com outras ferramentas)?		✓	✓	✗	✓	✓	
		Avaliação global	Nº total de ✓	18	13	18	22	15
			Nº total de ✗	5	10	5	1	8

Destacando-se claramente das restantes ferramentas, o Popplet foi selecionado por, para além de possuir um grafismo jovem e imediato, permitir facilmente incluir elementos multimédia variados. As ferramentas Cacao, Mindmeister e SpicyNodes foram consideradas demasiado complexas para o público-alvo, apesar das suas vastas funcionalidades.

» APLICAR

Seis ferramentas da Web 2.0 foram inicialmente consideradas para este nível cognitivo, as quais são avaliadas no Quadro 16.

Quadro 16 – Avaliação de ferramentas apropriadas ao nível cognitivo “Aplicar”

APLICAR			BitStrips	Make Beliefs Comix	PixTon	Strip Generator	ToonDoo	Witty Comics	
Atividade: Representar uma situação concreta em BD									
Produto final: Banda desenhada									
Categorias de Análise	Características								
I - Requisitos Técnicos	Compatível com vários <i>browsers</i> ?		✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	Funciona rapidamente em ligações <i>dial-up</i> ?		✓	✓	✓	✓	✗	✓	
	Gratuita ou com muito conteúdo gratuito?		✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	Disponível a longo prazo?		✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	Funciona plenamente sem <i>software</i> adicional?		✓	✓	✓	✓	✓	✓	
II - Aspetos Pedagógicos	Apropriada ao público-alvo?		✓	✓	✓	✗	✓	✗	
	Apropriada aos objetivos de aprendizagem visados?		✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	Promove a aprendizagem autónoma?		✓	✓	✓	✓	✓	✗	
	Permite demonstrar criatividade?		✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	Encoraja a colaboração <i>online</i> e a interação social?		✗	✗	✗	✗	✗	✗	
	Facilita seguir o trabalho dos alunos (para propósitos avaliativos)?		✗	✗	✗	✗	✗	✗	
III - Interface gráfica e Interatividade	Apresenta um grafismo apelativo?		✓	✗	✓	✗	✓	✗	
	Apresenta mecanismos de navegação e orientação intuitivos?		✓	✗	✓	✗	✓	✓	
	Permite um elevado grau de participação e controle pelo utilizador?		✓	✗	✓	✗	✓	✗	
	Possibilita a permissão/restrrição aos conteúdos produzidos?		✓	✗	✓	✗	✓	✗	
	Permite dar e receber feedback e/ou comentários?		✓	✗	✓	✓	✓	✗	
	Permite salvar/exportar uma cópia <i>offline</i> do conteúdo criado?		✗	✓	✗	✓	✓	✗	
	Permite a integração com a plataforma LMS utilizada?		✓	✗	✓	✓	✓	✗	
IV - Usabilidade	É passível de ser plenamente utilizada sem ser criada uma conta?		✗	✓	✗	✓	✗	✗	
	É fácil de aprender a usar?		✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	Tem uma secção de ajuda simples e/ou abrangente?		✗	✗	✓	✗	✗	✗	
	É flexível (apresenta muitas opções de configuração e/ou criação)?		✓	✗	✓	✗	✓	✗	
	É versátil (permite a integração com outras ferramentas)?		✓	✗	✓	✓	✗	✗	
		Avaliação global	Nº total de ✓	18	12	19	14	17	9
			Nº total de ✗	5	11	4	9	6	14

Apesar de as ferramentas BitStrips e ToonDoo serem opções igualmente válidas para a realização da atividade pretendida, optou-se por utilizar a ferramenta PixTon em detrimento das restantes, essencialmente pelo maior grau de controlo que esta permite sobre o conteúdo criado sem que isso afete a simplicidade da sua interface, e pelo facto de possuir um bom sistema de ajuda ao utilizador.

» ANALISAR

A avaliação expressa no Quadro 17 recaiu sobre cinco ferramentas da Web 2.0 que se apropriavam a este nível cognitivo e à atividade pretendida.

Quadro 17 – Avaliação de ferramentas apropriadas ao nível cognitivo “Analisar”

ANALISAR			Bing Maps	Google Maps	Here	Open Street Maps	Yahoo Maps	
Atividade: Analisar e interpretar mapas Produto final: Mapa e tabela informativa								
Categorias de Análise	Características							
I - Requisitos Técnicos	Compatível com vários <i>browsers</i> ?		✓	✓	✓	✓	✓	
	Funciona rapidamente em ligações <i>dial-up</i> ?		✗	✗	✗	✓	✗	
	Gratuita ou com muito conteúdo gratuito?		✓	✓	✓	✓	✓	
	Disponível a longo prazo?		✓	✓	✓	✓	✓	
	Funciona plenamente sem <i>software</i> adicional?		✓	✓	✓	✓	✓	
II - Aspetos Pedagógicos	Apropriada ao público-alvo?		✓	✓	✓	✓	✓	
	Apropriada aos objetivos de aprendizagem visados?		✓	✓	✓	✓	✓	
	Promove a aprendizagem autónoma?		✓	✓	✓	✓	✓	
	Permite demonstrar criatividade?		-	-	-	-	-	
	Encoraja a colaboração <i>online</i> e a interação social?		-	-	-	-	-	
	Facilita seguir o trabalho dos alunos (para propósitos avaliativos)?		-	-	-	-	-	
III - Interface gráfica e Interatividade	Apresenta um grafismo apelativo?		✓	✓	✓	✗	✓	
	Apresenta mecanismos de navegação e orientação intuitivos?		✓	✓	✓	✓	✓	
	Permite um elevado grau de participação e controle pelo utilizador?		✓	✓	✓	✓	✓	
	Possibilita a permissão/restricção aos conteúdos produzidos?		-	-	-	-	-	
	Permite dar e receber feedback e/ou comentários?		-	-	-	-	-	
	Permite salvar/exportar uma cópia <i>offline</i> do conteúdo criado?		✗	✗	✗	✓	✗	
	Permite a integração com a plataforma LMS utilizada?		✓	✓	✗	✓	✓	
IV - Usabilidade	É passível de ser plenamente utilizada sem ser criada uma conta?		✓	✓	✓	✓	✓	
	É fácil de aprender a usar?		✓	✓	✓	✓	✓	
	Tem uma secção de ajuda simples e/ou abrangente?		✗	✓	✓	✗	✓	
	É flexível (apresenta muitas opções de configuração e/ou criação)?		-	-	-	-	-	
	É versátil (permite a integração com outras ferramentas)?		✓	✓	✓	✓	✓	
			Avaliação global	Nº total de ✓	14	15	14	15
				Nº total de ✗	3	2	3	2

É de referir que estas ferramentas não são tão apropriadas à produção de conteúdo por parte do utilizador, direcionando-se mais à consulta de informação, pelo que alguns dos critérios não são aplicáveis. Todas as ferramentas em análise apresentam funcionalidades muito semelhantes, pelo que, em última instância optou-se por utilizar o Google Maps em detrimento das restantes por ser, à partida, a mais comumente utilizada pela maioria dos utilizadores.

» AVALIAR

Três ferramentas da Web 2.0 foram inicialmente consideradas para este nível cognitivo, as quais são avaliadas no Quadro 18.

Quadro 18 – Avaliação de ferramentas apropriadas ao nível cognitivo “Avaliar”

AVALIAR		AudioPal	Evoca	Vocaroo	
Atividade: Avaliar o trabalho de um colega					
Produto final: Gravação					
Categorias de Análise	Características				
I - Requisitos Técnicos	Compatível com vários <i>browsers</i> ?	✓	✓	✓	
	Funciona rapidamente em ligações <i>dial-up</i> ?	✓	✓	✓	
	Gratuita ou com muito conteúdo gratuito?	✗	✗	✓	
	Disponível a longo prazo?	✓	✗	✓	
	Funciona plenamente sem <i>software</i> adicional?	✓	✓	✓	
II - Aspetos Pedagógicos	Apropriada ao público-alvo?	✓	✗	✓	
	Apropriada aos objetivos de aprendizagem visados?	✓	✓	✓	
	Promove a aprendizagem autónoma?	✓	✓	✓	
	Permite demonstrar criatividade?	✓	✓	✓	
	Encoraja a colaboração <i>online</i> e a interação social?	✓	✓	✓	
	Facilita seguir o trabalho dos alunos (para propósitos avaliativos)?	✗	✗	✗	
III - Interface gráfica e Interatividade	Apresenta um grafismo apelativo?	✓	✓	✗	
	Apresenta mecanismos de navegação e orientação intuitivos?	✓	✗	✓	
	Permite um elevado grau de participação e controle pelo utilizador?	✓	✓	✗	
	Possibilita a permissão/restrrição aos conteúdos produzidos?	✗	✓	✗	
	Permite dar e receber feedback e/ou comentários?	✗	✓	✗	
	Permite salvar/exportar uma cópia <i>offline</i> do conteúdo criado?	✗	✓	✓	
	Permite a integração com a plataforma LMS utilizada?	✓	✓	✓	
IV - Usabilidade	É passível de ser plenamente utilizada sem ser criada uma conta?	✓	✗	✓	
	É fácil de aprender a usar?	✓	✗	✓	
	Tem uma secção de ajuda simples e/ou abrangente?	✗	✓	✓	
	É flexível (apresenta muitas opções de configuração e/ou criação)?	✓	✓	✗	
	É versátil (permite a integração com outras ferramentas)?	✓	✓	✓	
Avaliação global		Nº total de ✓	17	16	17
		Nº total de ✗	6	7	6

Apesar de a ferramenta AudioPal ser mais versátil, apenas permite fazer gravações de 60 segundos, pelo que se optou utilizar a ferramenta Vocaroo em detrimento das restantes. Tal deve-se ao facto de, por ser a mais simples de todas, poderia permitir que a largura de banda da Internet dos alunos se concentrasse na gravação, sem originar sobressaltos ou interrupções e por ser a única ferramenta deste tipo que não impõe um limite de tempo para as gravações. A ferramenta Evoca apresenta uma interface mais complexa e completa, mas exige um número de telefone aquando da criação da conta, algo que não se considerou pertinente pedir ao público-alvo, e apresenta um período de utilização gratuito bastante reduzido.

» CRIAR

A avaliação expressa no Quadro 19 recaiu sobre cinco ferramentas da Web 2.0 que se apropriavam a este nível cognitivo e à atividade pretendida.

Quadro 19 – Avaliação de ferramentas apropriadas ao nível cognitivo “Criar”

CRIAR							
Atividade: Conceber uma página web							
Produto final: Página web							
Categorias de Análise	Características		Breezi	Google Sites	Weebly	Wix	Zoho Websites
I - Requisitos Técnicos	Compatível com vários <i>browsers</i> ?		✓	✓	✓	✓	✓
	Funciona rapidamente em ligações <i>dial-up</i> ?		✗	✓	✓	✓	✓
	Gratuita ou com muito conteúdo gratuito?		✗	✓	✓	✓	✓
	Disponível a longo prazo?		✗	✓	✓	✓	✓
	Funciona plenamente sem <i>software</i> adicional?		✓	✓	✓	✓	✓
II - Aspectos Pedagógicos	Apropriada ao público-alvo?		✗	✗	✓	✓	✓
	Apropriada aos objetivos de aprendizagem visados?		✓	✓	✓	✓	✓
	Promove a aprendizagem autónoma?		✓	✓	✓	✓	✓
	Permite demonstrar criatividade?		✓	✓	✓	✓	✓
	Encoraja a colaboração <i>online</i> e a interação social?		✗	✓	✗	✗	✗
	Facilita seguir o trabalho dos alunos (para propósitos avaliativos)?		✓	✓	✓	✓	✓
III - Interface gráfica e Interatividade	Apresenta um grafismo apelativo?		✗	✗	✓	✓	✓
	Apresenta mecanismos de navegação e orientação intuitivos?		✗	✗	✓	✓	✓
	Permite um elevado grau de participação e controle pelo utilizador?		✓	✓	✓	✓	✓
	Possibilita a permissão/restrrição aos conteúdos produzidos?		✓	✓	✓	✓	✓
	Permite dar e receber feedback e/ou comentários?		✓	✓	✓	✓	✓
	Permite salvar/exportar uma cópia <i>offline</i> do conteúdo criado?		✗	✗	✗	✗	✗
	Permite a integração com a plataforma LMS utilizada?		✗	✗	✗	✗	✗
IV - Usabilidade	É passível de ser plenamente utilizada sem ser criada uma conta?		✗	✗	✗	✗	✗
	É fácil de aprender a usar?		✗	✗	✓	✓	✓
	Tem uma secção de ajuda simples e/ou abrangente?		✓	✓	✓	✓	✓
	É flexível (apresenta muitas opções de configuração e/ou criação)?		✓	✓	✓	✓	✓
	É versátil (permite a integração com outras ferramentas)?		✓	✓	✓	✓	✓
Avaliação global		Nº total de ✓	12	16	19	19	19
		Nº total de ✗	11	7	4	4	4

Três ferramentas revelaram ter características muito similares, pelo que se selecionou aquela cuja utilização poderia ser, à partida, mais estimulante e rapidamente assimilável pelos alunos: o Weebly.

Em jeito de síntese, apresentam-se as seis ferramentas seleccionadas após concluído todo o processo de avaliação das mesmas (Figura 14).

Figura 14 – Atribuição das seis ferramentas da Web 2.0 utilizadas no estudo aos níveis da *Taxonomia Digital de Bloom* (Anderson & Krathwohl, 2001)

	CRIAR <ul style="list-style-type: none">• Planificar, desenhar, construir, conceber, inventar, programar, publicar, produzir...
	AVALIAR <ul style="list-style-type: none">• Validar, criticar, ajuizar, detectar, comentar, moderar, reflectir, debater...
	ANALISAR <ul style="list-style-type: none">• Relacionar, organizar, diferenciar, comparar, atribuir, estruturar...
	APLICAR <ul style="list-style-type: none">• Implementar, executar, usar, realizar, operar, editar...
	COMPREENDER <ul style="list-style-type: none">• Interpretar, resumir, inferir, classificar, exemplificar, comparar, explicar...
	RELEMBRAR <ul style="list-style-type: none">• Reconhecer, listar, anotar, recuperar, identificar, descrever, procurar...

Faz-se de seguida uma descrição mais pormenorizada das funcionalidades de cada uma das seis ferramentas da Web 2.0 seleccionadas e uma reflexão sobre o seu potencial pedagógico.

» LINO

O Lino (acessível através do endereço: <http://en.linoit.com/>) é um serviço de lembretes (*post-it*) virtual, que oferece aos seus utilizadores notas “autocolantes” interativas que podem ser manuseadas a partir de uma janela do *browser*, bem como um painel (*canvas*, no original), uma espécie de área *online* em forma de quadro onde os utilizadores podem colocar os seus lembretes. O painel vazio permite, à partida, que os seus utilizadores lhe deem a utilidade que pretendem. Assim, os utilizadores, após terem criado a sua conta, podem criar notas no painel, editá-las, movimentá-las ou removê-las quando necessário. As notas podem conter texto, imagens, vídeos, músicas, hiperligações para ficheiros, etc. Os utilizadores podem partilhar os seus painéis através de *links*, permitir ou inviabilizar que outros utilizadores adicionem notas, bem como limitar ou restringir o acesso de outros utilizadores aos seus painéis.

Segundo os criadores desta ferramenta, as possíveis utilizações do Lino incluem a criação de listas de tarefas-a-fazer, organizar ideias, trocar ideias com amigos ou colegas, entre outras, realizar *brainstormings*, etc.. Para a corrente investigação, ponderou-se a possibilidade de utilizar o Lino para criar um resumo *online* sobre os conteúdos programáticos da disciplina de Ciências Naturais, que fosse motivador na sua concretização e que pudesse ser acedido a qualquer instante pelo aluno; tal atividade implicaria a utilização do Lino para recordar o conhecimento (e ao mesmo tempo definir que conhecimento é mais relevante), uma vez que este permite aos alunos criar notas onde inserem a informação e os conhecimentos anteriormente aprendidos. De seguida, listam-se os aspetos positivos e negativos identificados no Lino, tendo em vista a avaliação do seu potencial pedagógico para concretização da atividade prevista (Quadro 20).

Quadro 20 – Síntese descritiva do potencial pedagógico da ferramenta Lino

LINO	
Aspetos positivos	Aspetos negativos
<ul style="list-style-type: none"> • criação de notas ilimitadas; • criação de painéis ilimitados; • possibilita anexar imagens, vídeos e ficheiros variados (doc, pdf...); • interface intuitiva e simples; • fácil mobilidade e organização de todos os elementos criados no painel; • possibilidade de fixar as notas; • quadros e cores personalizáveis; • permite criar grupos para que vários utilizadores criem notas no mesmo quadro; • não utiliza flash; • funciona num browser; • acessível a partir de qualquer computador que tenha internet. 	<ul style="list-style-type: none"> • versão gratuita apenas permite anexar ficheiros até 10Mb; • obrigatoriedade de criar conta; • publicidade integrada no painel; • versão em inglês.
Potencial pedagógico	
<ul style="list-style-type: none"> • Permite relembrar conceitos e factos de uma forma rápida, intuitiva e criativa, ajudando à consolidação da matéria. • Excelente ferramenta para organização (dinâmica) dos conhecimentos dos alunos. • Possibilita adicionar uma componente visual aos apontamentos. • É possível partilhar os apontamentos criados com outros utilizadores, o que permite ao docente dar feedback (na forma de notas) na própria aplicação. 	

» POPPLET

O Popplet (acessível através do endereço: <http://popplet.com/>) é uma ferramenta da Web 2.0 que permite criar diagramas e mapas conceptuais ou, de um ponto de vista mais abrangente, visualizar ideias. Após a criação de uma conta, os utilizadores são conduzidos para um espaço virtual (*popplet*) onde podem criar caixas de texto (*popples*) através de uma interface simples. Arrastando pontos de ação existentes nas caixas de texto, é possível liga-las, estabelecendo relações entre elas. Para além de texto, os utilizadores podem acrescentar imagens, vídeos, hiperligações e fazer desenhos, assim como podem configurar as cores e aspeto global do produto final. Os utilizadores podem configurar o acesso ao seu *popplet*, determinando se este

fica acessível a todos os utilizadores ou apenas àqueles com quem um determinado *link* é partilhado. Além disso, é possível identificar outros utilizadores como colaboradores, o que permite que vários utilizadores trabalhem, simultaneamente e em tempo real, no mesmo *popplet*. A troca de *feedback* é praticável diretamente através da ferramenta, pois existe a possibilidade de criar comentários nas várias caixas de texto. O *popplet* pode ser partilhado de várias formas (através de um *link*, guardado em formato de imagem ou em PDF) e integrado noutras aplicações, dado que a ferramenta cria automaticamente códigos HTML para esse efeito. Com esta ferramenta, procurou-se que os alunos criassem mapas de conceitos sobre a temática de Ciências Naturais em estudo; o estabelecimento das ligações entre os conceitos implica conhecer e compreender as relações entre os mesmos, assim como entender a ordem hierárquica subordinada a tal representação gráfica. Estas técnicas podem também ajudar a estruturar a compreensão dos alunos.

O Quadro 21 lista os aspetos positivos e negativos detetados para o Popplet, tendo em vista a avaliação do seu potencial pedagógico para concretização da atividade prevista.

Quadro 21 – Síntese descritiva do potencial pedagógico da ferramenta Popplet

POPPLET	
Aspetos positivos	Aspetos negativos
<ul style="list-style-type: none"> criação de mapas de conceitos com termos ilimitados; possibilita anexar imagens e vídeos presentes no computador ou do YouTube; ferramenta de desenho (embora muito limitada); vídeos podem ser visualizados no próprio popplet (basta clicar no ícone); interface intuitiva e simples; permite corrigir erros (undo); design apelativo; fácil mobilidade e organização de todos os elementos criados no mapa de conceitos; permite a exportação dos popplets criados em PDF ou imagem (jpeg); possibilidade de partilhar o popplet com outros utilizadores; permite a colaboração em tempo real; Permite obter um link e/ou código HTML para partilhar o popplet noutros sites e aplicações; integração direta com o facebook e o flicker; permite adicionar comentários e feedback. 	<ul style="list-style-type: none"> versão gratuita apenas permite criar 5 popplets; obrigatoriedade de criar conta; utiliza flash; não permite moldar as ligações entre conceitos nem adicionar palavras de conexão entre os mesmos; pouca versatilidade na criação de diagramas. limitado em termos de personalização (cores e tipos de letras); versão em inglês.
Potencial pedagógico	
<ul style="list-style-type: none"> Excelente ferramenta para apresentação e organização dos conceitos aprendidos pelos alunos. Implica que o aluno compreenda as relações entre os vários conceitos, de modo a poder representá-las no formato de esquema. Boa ferramenta para sintetizar conteúdos. Possibilita adicionar uma componente visual aos conceitos. É possível partilhar os apontamentos criados com colegas e professores. Apesar de algo limitado na criação de diagramas, tem a vantagem de ter uma interface limpa e um design apelativo (facilmente assimilável pelos alunos mais novos). 	

» PIXTON

O PixTon (acessível através do endereço: <http://www.pixton.com/br/>) é uma ferramenta que permite criar bandas desenhadas *online*, baseada numa tecnologia patenteada e que permite, através de um sistema de *drag-and-drop*, alocar personagens, cenários, adereços e balões de fala a um conjunto de painéis (os típicos “quadrinhos” das bandas desenhadas), sem ser necessário que os utilizadores possuam competências na área do desenho. Os utilizadores, após a criação da sua conta, podem definir a quantidade e a disposição dos painéis a utilizar (limitadas na versão gratuita), seleccionar de entre uma panóplia variada de personagens, cenários e adereços, para comporem a sua banda desenhada; todos os elementos adicionados são editáveis, podendo ser redimensionados, rodados e recoloridos. No caso das personagens, é possível optar por poses a partir de uma lista diversificada ou mover directamente os seus pontos articuláveis até obter a pose desejada; os utilizadores podem ainda escolher uma de várias emoções faciais. A introdução de balões de fala permite acrescentar texto e onomatopeias à banda desenhada (**Figura 15**).

Figura 15 – Sequência de imagens demonstrativa das funcionalidades do PixTon, sendo igualmente visível parte da sua interface



Após a conclusão da banda desenhada, os utilizadores podem publicá-la, quer seja através de um *link*, quer através de um código HTML criado pela própria ferramenta. Outras formas de partilhação estão limitadas na versão gratuita. É ainda de referir que a ferramenta tem um sistema de controlo do material publicado, de modo a assegurar a segurança dos seus utilizadores mais novos.

Com esta ferramenta, procurou-se que os alunos utilizassem os conhecimentos obtidos através da leitura de textos de teor científico no desenvolvimento de uma banda desenhada. De acordo com a Taxonomia Digital de Bloom, esta ferramenta e a atividade com ela desenvolvida situam-

se no nível três, Aplicar, dado que os alunos implementam os conhecimentos que conquistaram no desenvolvimento de um conteúdo que representa uma situação concreta.

O Quadro 22 evidencia os aspetos positivos e negativos reconhecidos para o PixTon, tendo em vista a avaliação do seu potencial pedagógico para concretização da atividade prevista.

Quadro 22 – Síntese descritiva do potencial pedagógico da ferramenta PixTon

PIXTON	
Aspetos positivos	Aspetos negativos
<ul style="list-style-type: none"> • não é necessário saber desenhar para criar uma banda desenhada; • vários cenários disponíveis; • personagens pré-concebidas, mas com pontos articuláveis que podem ser manipulados; • poses, ações e emoções pré-concebidas; • vários adereços e efeitos disponíveis; • diversos balões de fala; • interface relativamente intuitiva; • partilha das BD's através de um link e/ou código HTML; • versão em português (do Brasil); • funciona num browser; • vídeos tutoriais traduzidos em português. 	<ul style="list-style-type: none"> • versão gratuita apresenta limitações no número de quadriculas da BD criada. • versão gratuita não permite criar personagens de raiz. • obrigatoriedade de criar conta.
Potencial pedagógico	
<ul style="list-style-type: none"> • Excelente ferramenta para aplicação de conhecimentos aprendidos pelos alunos. • Permite comunicar Ciência através de um meio visual e apelativo. • Boa ferramenta para sintetizar conteúdos. • Faz uso da criatividade dos alunos. • É uma ferramenta bastante dinâmica, com uma interface que rapidamente é assimilada pela maioria dos utilizadores. • O conteúdo gratuito pré-concebido é vasto e bastante versátil, possibilitando a originalidade. 	

» GOOGLE MAPS

O Google Maps (acessível através do endereço: <https://maps.google.pt/>) é uma ferramenta da multinacional norte-americana Google que oferece gratuitamente um serviço de pesquisa e visualização de mapas e imagens de satélite da Terra. Através desta ferramenta, os utilizadores podem localizar qualquer ponto no globo terrestre (que através do nome, quer através de coordenadas), conceber itinerários entre dois locais (considerando diversos meios de transporte), obter uma descrição de um percurso e visualizar e navegar, em algumas cidades, as ruas através do recurso *Street View*, usando o rato e o teclado. É ainda possível alternar entre a vista de mapa e a de satélite, para além de os utilizadores conseguirem visualizar fotografias dos locais pesquisados e até adicionar e partilhar as suas (Figura 16 e Figura 17). Esta ferramenta não necessita da criação de uma conta, estando acessível a qualquer utilizador.

Figura 16 – Vista de satélite do Monte de Santa Helena, nos EUA

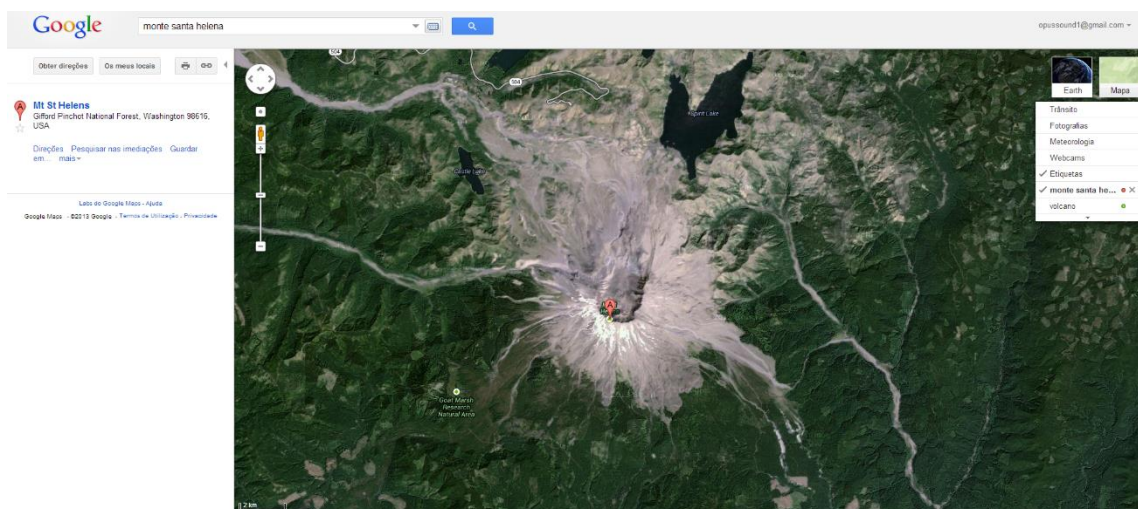
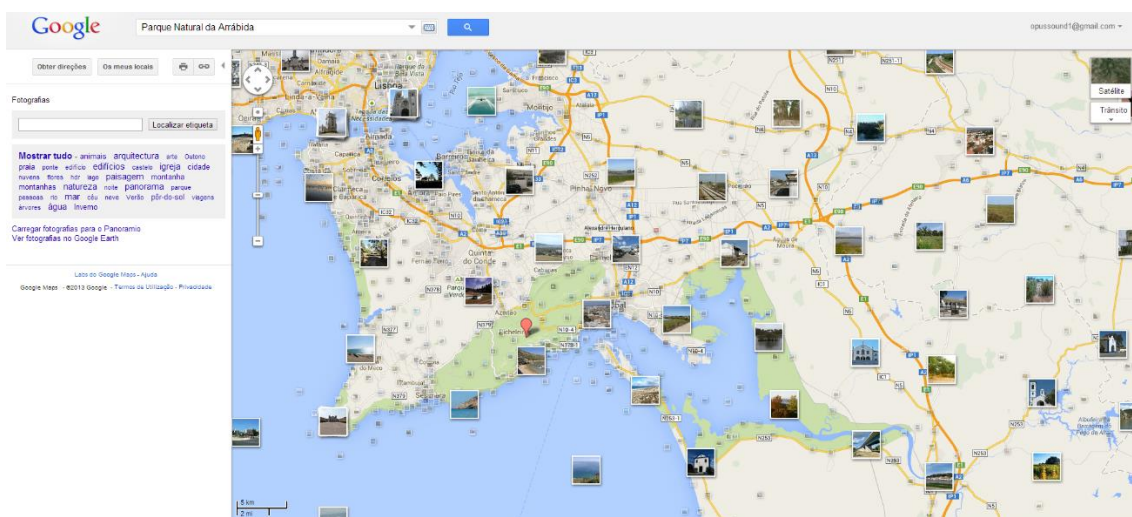


Figura 17 – Mapa do Parque Natural da Arrábida e território circundante, exibindo fotografias submetidas por utilizadores



Com esta ferramenta, pretendia-se que os alunos completassem uma tabela relativa à localização de uma lista de locais pré-determinados, tendo para tal que analisar o mapa obtido na pesquisa; simultaneamente, era necessário marcar os pontos localizados num mapa fornecido. Os alunos necessitavam, para tal, de comparar vários dados referentes aos mapas, obter informação através da interpretação dos mesmos e encontrar significado nessa informação.

O Quadro 23 evidencia os aspetos positivos e negativos reconhecidos para o Google Maps, tendo em vista a avaliação do seu potencial pedagógico para concretização da atividade prevista.

Quadro 23 – Síntese descritiva do potencial pedagógico da ferramenta Google Maps

GOOGLE MAPS	
Aspetos positivos	Aspetos negativos
<ul style="list-style-type: none"> • funciona num browser; • interface intuitiva; • poderoso sistema de pesquisa de inúmeros locais do globo terrestre; • permite criar itinerários; • alternância entre diferentes vistas do mesmo mapa; • sistema “street view”; • não necessita de criação de conta; • versão em português; • é possível ver e adicionar fotografias dos locais visitados (implica criar conta); • design simples. 	<ul style="list-style-type: none"> • podem surgir ambiguidades na pesquisa; • carregamento dos mapas pode ser tornar-se lento.
Potencial pedagógico	
<ul style="list-style-type: none"> • Favorece análise e interpretação de dados. • Permite encontrar virtualmente qualquer local, incluindo estruturas e paisagens naturais relevantes; • Útil para criar itinerários de visitas de estudo (com a colaboração dos alunos); • Modo “Street View” pode funcionar como visita virtual. 	

» VOCAROO

O Vocaroo (acessível através do endereço: <http://vocaroo.com/>) é uma ferramenta *online* de gravação de áudio para envio de mensagens através da Internet. A interface é mínima e muito simples, correndo na janela do *browser*. Não é necessário que os utilizadores criem uma conta, bastando terem um microfone configurado para poderem iniciar a gravação. As mensagens gravadas são alojadas nos servidores da própria ferramenta em vez de ficarem armazenadas localmente (embora seja possível fazer *download* da gravação, em formato MP3) e é criado um *link* de acesso a cada gravação, o qual pode ser partilhado. Não existe um limite de duração para gravação, embora pequenas falhas na conexão de Internet possam interromper a mesma e as mensagens gravadas permanecem nos servidores do Vocaroo durante alguns meses, após os quais poderão ser eliminadas automaticamente. A ferramenta permite ainda que os utilizadores carreguem um ficheiro de gravação que não tenha sido produzido no Vocaroo, obtendo assim um *link* através do qual podem facilmente partilhar a mensagem.

Com o Vocaroo, pretendia-se que os alunos avaliassem (através de áudio) a página *web* criada por um colega. De acordo com a Taxonomia Digital de Bloom, esta ferramenta e a atividade com ela desenvolvida situam-se no nível cinco, Avaliar, dado que os alunos necessitavam tecer juízos de valor baseados em critérios e padrões através da verificação e crítica (Andreson & Krathwohl, 2001)

O Quadro 24 evidencia os aspetos positivos e negativos reconhecidos para o Vocaroo, tendo em vista a avaliação do seu potencial pedagógico para concretização da atividade prevista.

Quadro 24 – Síntese descritiva do potencial pedagógico da ferramenta Vocaroo

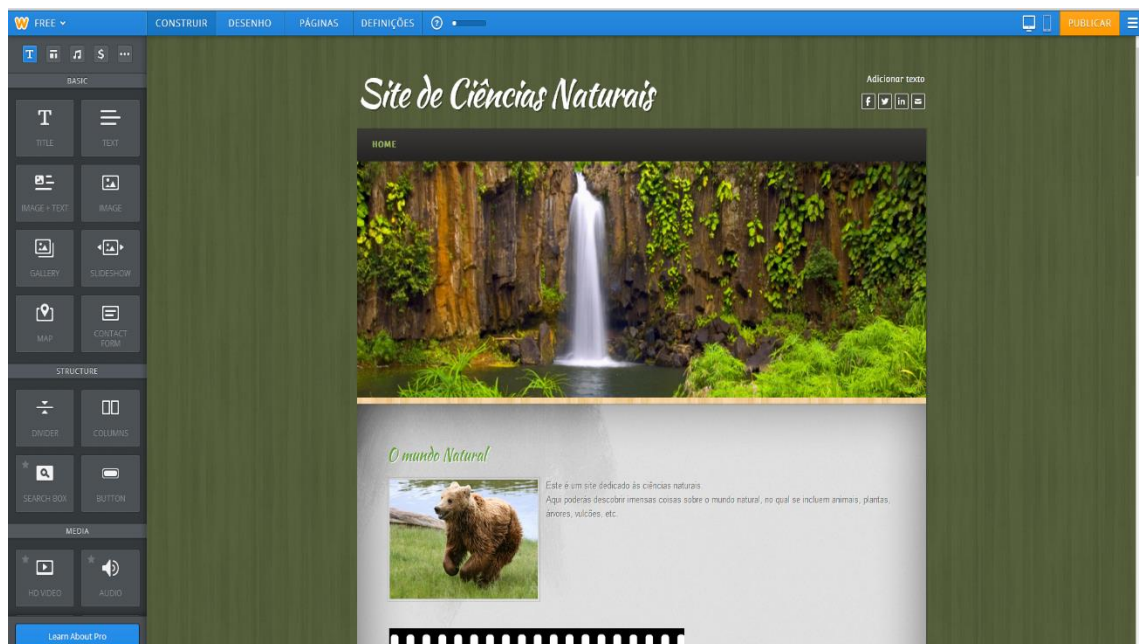
VOCAROO	
Aspetos positivos	Aspetos negativos
<ul style="list-style-type: none"> • Gravações permanecem online, não ocupando espaço físico no computador do utilizador; • Criação automática de links para partilha das gravações; • Sem limite de número de gravações; • Não é imposto um limite de tempo às gravações; • Interface muito simples e intuitiva; • Permite download da gravação em formato MP3; • Permite fazer upload de gravações existentes no PC. 	<ul style="list-style-type: none"> • As gravações podem ser afetadas pela largura de banda de internet; • Design muito básico e pouco atrativo; • Gravações são apagadas ao fim de alguns meses, tornando os links obsoletos; • A configuração do microfone pode gerar problemas; • Eficaz, mas limitada em termos de opções face a outras ferramentas de offline.
Potencial pedagógico	
<ul style="list-style-type: none"> • A ferramenta possibilita criar e partilhar gravações de um modo muito simples e rápido; • Pouco exigente em termos de processamento computacional, largura de banda de internet; • Facilita o contacto e a aproximação entre os intervenientes do processo de ensino-aprendizagem a distância. 	

» WEEBLY

O Weebly (acessível através do endereço: <http://www.weebly.com/?lang=pt>) é uma ferramenta online de criação de páginas web e *websites* completos de elevada qualidade, apresentando bastantes funcionalidades disponíveis mesmo na versão gratuita. Após a criação da conta, os utilizadores devem definir o endereço e o domínio do seu *website* (a criação de domínios fora do Weebly implica uma conta paga).

Os utilizadores podem escolher um de inúmeros *layouts* e temas pré-concebidos para o *website* e posteriormente editá-lo através da poderosa interface que, apesar de parecer relativamente complexa num primeiro momento, rapidamente se torna compreensível e assimilável. Deste modo, é possível, através de um sistema de *drag & drop*, incluir diversas funcionalidades (*widgets*), as quais estão claramente identificadas por ícones e legendas. Enquanto alguns dos elementos determinam a própria estrutura do *website* (por exemplo, a disposição do texto em colunas), outros permitem a integração de vários itens multimédia (imagens, vídeos do YouTube, aplicações em Flash, galerias de imagens, *slideshows*, mapas do Google Maps, etc). É ainda possível acrescentar botões, fóruns e inquéritos, totalmente personalizáveis (a interface é contextual, isto é, os botões e opções disponíveis mudam de acordo com o item que está a ser editado). A versão gratuita apresenta, todavia, algumas limitações, não sendo possível adicionar sons nem carregar vídeos próprios, algo que não é, de todo, fundamental para a produção de um *website* interessante e de qualidade (Figura 18).

Figura 18 – Modo de criação e edição de um website no Weebly, sendo visível do lado esquerdo parte da sua interface.



Para além da página principal, podem ser criadas outras páginas para o *website* (em número ilimitado), sendo possível determinar o seu aspeto (apresentarem ou não o cabeçalho principal, por exemplo). Utilizadores avançados podem ainda editar o código HTML de modo a criarem *websites* mais apropriados às suas necessidades e objetivos. A ferramenta faz ainda a conversão automática da estrutura do *website* para a visualização em equipamentos móveis, como telemóveis e *tablets*.

Após a construção do *website*, os utilizadores podem publicá-lo na Internet e obter um *link* para partilha do mesmo. Embora seja permitido conferir algumas estatísticas relativas às visualizações e visitas ao *website* criado, esta informação é muito rudimentar e só com uma conta paga é possível obter mais dados. É ainda de referir que a ferramenta está parcialmente traduzida para português, o que pode facilitar a sua utilização.

Com o Weebly pretendia-se que os alunos construíssem uma página web relativamente a um tema em estudo na disciplina de Ciências Naturais. Esta atividade implica competências de ordem mais elevada, pois os alunos têm que juntar diversos elementos para criar um todo coerente ou funcional e, simultaneamente, reorganiza-los num novo padrão ou estrutura baseado na planificação e produção (Andreson & Krathwohl, 2001)

O Quadro 25 evidencia os aspetos positivos e negativos reconhecidos para o Weebly, tendo em vista a avaliação do seu potencial pedagógico para concretização da atividade prevista.

Quadro 25 – Síntese descritiva do potencial pedagógico da ferramenta Weebly

WEEBLY	
Aspetos positivos	Aspetos negativos
<ul style="list-style-type: none"> • Poderoso motor de criação de sites e páginas web; • Interface muito completa, mas facilmente assimilável; • Sistema drag & drop da interface; • Design apelativo, que se prolonga para os sites criados; • Variedade de layouts pré-concebidos; • Vasta quantidade de widgets para inclusão de multimédia (imagens, vídeos, slideshares, etc) • Página de ajuda ao utilizador muito completo (mas em inglês); • Parcialmente traduzida em português; • Não é necessário saber programar ou usar código HTML, embora seja possível fazê-lo; • Publicação do site é um processo fácil e rápido; • Versão gratuita muito completa; • Adaptação do produto final a equipamentos móveis é automática. 	<ul style="list-style-type: none"> • A interface é complexa devido à sua gama de opções; • Apenas permite criar cabeçalhos estáticos; • Alguns widgets não estão disponíveis na versão gratuita, como o carregamento de vídeo e áudio (embora não sejam imprescindíveis); • Carregamento limitado a 10Mb por ficheiro; • Criação do domínio do site pode gerar dificuldades; • Apenas parcialmente traduzida em português; • Estatísticas gratuitas sobre o site muito básicas; • Não suporta a cooperação na construção de sites.
Potencial pedagógico	
<ul style="list-style-type: none"> • Apresenta flexibilidade na produção de websites, o que favorece a versatilidade e originalidade dos produtos finais. • Embora seja uma ferramenta muito completa, o modo de utilização é facilmente aprendido. • Interface é contextual e apresenta zonas de comunicação com o utilizador bem definidas e um elevado grau de controlo por parte deste. • O seu aspeto gráfico e design apelativo e motivante podem contribuir para o envolvimento dos alunos; • Promove a utilização e o desenvolvimento de capacidades e estruturas mentais dos alunos, como a planificação, o raciocínio, a criatividade e a autonomia. 	

B – Desenho de atividades

A seleção de qualquer produto multimédia ou, neste caso, de uma ferramenta da Web 2.0 não pode ser descontextualizada de um propósito educativo. Nesse sentido, Costa (1999, p.22) refere: *“A ideia subjacente a este grupo de critérios é que uma aplicação multimédia não tem valor em si mesmo apenas pela maior ou menor qualidade técnica dos seus atributos. O seu valor educativo reside, pelo contrário, no modo como na sua conceção foi considerado o seu utilizador final, a sua forma de aprender e os objetivos de aprendizagem que se pretendem alcançar.”* Assim, simultaneamente à análise e seleção das seis ferramentas da Web 2.0 a usar no estudo, foram concebidas e adaptadas aos vários anos letivos as atividades para cada uma delas. A planificação de tais atividades baseou-se em aspetos de várias teorias e modelos de aprendizagem consultados, nomeadamente:

- na teoria construcionista de Papert (1991), por se considerar que: o foco das atividades a desenvolver devem estar nos processos através dos quais os alunos constroem as suas próprias estruturas mentais ao interagirem com o ambiente virtual que experienciam; o foco pedagógico de todo o projeto EDI em que o estudo foi aplicado está orientado para a realização de tarefas;
- no modelo conversacional de Laurillard (1993; 2002), por se assumir que: para a faixa etária dos alunos em causa a interação, a conversação e a orientação durante a execução das atividades são fundamentais; o *feedback* constante (síncrono e assíncrono) dado aos alunos, em qualquer atividade/tarefa realizada ao longo do ano letivo através do *chat* da plataforma Moodle e, mais concretamente, durante a realização das atividades concebidas para este estudo, preconiza a aprendizagem através da reflexão e melhoria das tarefas; a descrição prévia dos conceitos e objetivos das atividades (através do *chat*) favorece o envolvimento dos alunos na concretização das mesmas e a aquisição de competências-chave (pensamento crítico, resolução de problemas, comunicação);
- na teoria da atividade, delineada por Vygotsky (1934) e continuada por Leont’ev (1978) e Engeström (1987), por se atentar que a aprendizagem resulta de atividades mediadas por ferramentas, orientadas a um objetivo e com vista à concretização de um resultado real, pressupondo a internalização e externalização das referidas atividades.

Na elaboração das atividades procurou-se manter uma estratégia comum de utilização da ferramenta *online*, de modo a que apenas o tema a trabalhar em cada ano letivo fosse diferente. Seguidamente, é apresentada uma breve descrição das atividades que os alunos de cada ano letivo deveriam realizar usando as ferramentas da Web 2.0 e a sua organização temporal (Quadro 26 e Quadro 27). Os planos das várias atividades podem ser consultados pormenorizadamente nos apêndices (Apêndice A), bem como um exemplo de um dos tutoriais desenvolvidos para auxiliar os alunos na utilização de algumas das ferramentas mais complexas (Apêndice B).

Quadro 26 – Atividades desenvolvidas para cada Ferramenta Web 2.0 (por ano letivo)

Ferramenta Web 2.0		Ano Letivo	Breve descrição da Atividade	Objetivos da Atividade
RELEMBRAR	Lino	7º	Relembrar e resumir informação previamente aprendida sobre fósseis (sob a forma de um resumo <i>online</i> , com inclusão de elementos multimédia)	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolver a capacidade de pesquisa de informação relevante na internet; - Promover a literacia científica através da consulta e recolha de informação; - Melhorar a capacidade de síntese de informação; - Desenvolver a organização de ideias.
		8º	Relembrar e resumir informação previamente aprendida sobre teias alimentares (sob a forma de um resumo <i>online</i> , com inclusão de elementos multimédia)	
		9º	Relembrar e resumir informação previamente aprendida sobre genética e hereditariedade (sob a forma de um resumo <i>online</i> , com inclusão de elementos multimédia)	
COMPREENDER	Popplet	7º	Relacionar conceitos sobre fósseis (através de um mapa de conceitos <i>online</i> , integrando elementos multimédia)	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolver a capacidade de estruturação de ideias; - Facilitar a compreensão da relação entre conceitos-chave. - Desenvolver a autonomia; - Desenvolver a criatividade.
		8º	Relacionar seres vivos numa teia alimentar de acordo com os seus níveis tróficos (através de um mapa de conceitos <i>online</i> , integrando elementos multimédia)	
		9º	Relacionar conceitos sobre o sistema circulatório (através de um mapa de conceitos <i>online</i> , integrando elementos multimédia)	
APLICAR	PixTon	7º	Aplicar conhecimentos sobre vulcanismo, representando uma de três situações à escolha sob a forma de banda desenhada	<ul style="list-style-type: none"> - Promover o desenvolvimento de competências de comunicação verbal e não-verbal; - Desenvolver a autonomia; - Promover a literacia científica através da consulta e recolha de informação; - Melhorar a capacidade de síntese de informação; - Desenvolver a criatividade.
		8º	Aplicar conhecimentos sobre poluição, representando uma de três situações à escolha sob a forma de banda desenhada	
		9º	Aplicar conhecimentos sobre o sistema cardiorrespiratório, representando uma de três situações à escolha sob a forma de banda desenhada	
ANALISAR	Google Maps	7º	Analisar mapas de modo a identificar a localização de vários vulcões no globo terrestre	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolver a capacidade de análise de dados. - Desenvolver a autonomia.
		8º	Analisar mapas de modo a identificar a localização de áreas protegidas de Portugal	
		9º	Analisar mapas de modo a identificar a localização das capitais de distrito, associando-as aos dados estatísticos recolhidos previamente no <i>site</i> PorData sobre a taxa de óbitos devidos a doenças cardiovasculares	

Ferramenta Web 2.0		Ano Letivo	Breve descrição da Atividade	Objetivos da Atividade
AVALIAR	Vocaroo	7º	Avaliação da página web criada por um colega, atendendo a vários parâmetros	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolver o espírito crítico. - Promover o desenvolvimento de competências de comunicação verbal (oralidade). - Desenvolver a organização de ideias.
		8º	Avaliação da página web criada por um colega, atendendo a vários parâmetros	
		9º	Avaliação da página web criada por um colega, atendendo a vários parâmetros	
CRIAR	Weebly	7º	Conceção de uma página web sobre um vulcão, através da associação de várias fontes de informação com inclusão de elementos multimédia	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolver a capacidade de pesquisa de informação relevante na internet; - Promover a literacia científica através da consulta e recolha de informação; - Melhorar a capacidade de síntese de informação; - Promover o desenvolvimento de competências de comunicação verbal e não-verbal. - Desenvolver a organização de ideias; - Desenvolver a autonomia; - Desenvolver a criatividade.
		8º	Conceção de uma página web sobre uma área protegida, através da associação de várias fontes de informação com inclusão de elementos multimédia	
		9º	Conceção de uma página web sobre doenças cardiovasculares, através da associação de várias fontes de informação com inclusão de elementos multimédia	

Quadro 27 – Operacionalização temporal das atividades realizadas com cada ferramenta da Web 2.0 (por ano letivo)

	Aulas de 45 min planificadas para a atividade																				
	Fevereiro			Março			Abril			Maio											
Ferramenta Web 2.0	7º	8º	9º	7º	8º	9º	7º	8º	9º	7º	8º	9º									
Lino	3	3	3																		
Popplet	3	2																			
PixTon													3	3							
Google Maps																1	1				
Vocaroo																			1	1	1
Weebly																			5	4	4

Criação de Rúbricas de Avaliação

Posteriormente à elaboração das atividades para cada ferramenta da Web 2.0 a explorar, estabeleceram-se os instrumentos de avaliação dos trabalhos dos alunos. Recorrendo a estas ferramentas da Web 2.0, os alunos puderam produzir “conteúdos gerados pelo utilizador” (Gonella & Pantó, 2008). Deste modo, optou-se pela utilização de rúbricas de avaliação, as quais são comumente associadas à apreciação deste tipo de conteúdos e permitem ajuizar o processo de aprendizagem dos alunos. Este tipo de avaliação, mais centrado na melhoria das aprendizagens dos alunos do que na sua classificação, bebe das teorias cognitivistas, construtivistas e/ou socioculturais da aprendizagem (Fernandes, 2006) e implica que os alunos sejam envolvidos em atividades realmente estimuladoras e nas quais sejam agentes ativos.

As rúbricas são interpretadas por Scott (2000) como ferramentas de pontuação que elucidam, comunicam, e avaliam o desempenho e, de acordo com Goodrich (1997) e Popham (1997), elas são instrumentos de avaliação que listam os critérios a examinar num conteúdo e articulam graduações de qualidade para cada critério, do “excelente” ao “fraco”. Concomitantemente, Andrade (2005) refere que é esta graduação que diferencia as rúbricas de uma *checklist* que apenas enumera os critérios de um conteúdo, permitindo-lhes descrever as qualidades desejáveis (e os erros a evitar) que devem constar do trabalho dos estudantes. Tais descrições, quando fornecidas aos alunos anteriormente à realização de uma atividade, poderão fornecer-lhes informações importantes, auxiliando-os a pensar, a aprender e a produzir trabalhos de qualidade elevada (Andrade, 2000).

As rúbricas podem, portanto, ser utilizadas para realizar uma avaliação com propósitos formativos e com propósitos sumativos. Aplicadas numa avaliação com propósitos formativos permitem orientar o processo de aprendizagem ao estipularem antecipadamente os critérios e os níveis de desempenho definidos que são conhecidos por todos os intervenientes do processo de ensino-aprendizagem; numa avaliação com propósitos sumativos é feita a avaliação dos produtos finais para atribuição de uma classificação (Jackson & Larkin, 2002; Andrade, 2005). As rúbricas orientam os professores para os objetivos curriculares que pretendem alcançar ao: especificarem metas de aprendizagem; orientarem o *design* de ensino que suporta esses objetivos curriculares; produzirem *feedback* sobre o progresso dos alunos; gerarem avaliações finais qualitativas e permitirem justiça na classificação atribuída (Andrade 2005). Apesar de, no corrente estudo, estas rúbricas não terem sido facultadas aos alunos no início da atividade mas apenas utilizadas pelo docente na avaliação dos trabalhos, elas orientaram o *feedback* que foi dado aos estudantes aquando da concretização dos trabalhos. Ressalva-se que somente na atividade elaborada com o Vocaroo os alunos tiveram contacto com uma rúbrica (correspondente a uma versão simplificada da rúbrica de avaliação dos trabalhos realizados com o Weebly) para os orientar na avaliação da página Web criada pelos seus pares.

O *feedback* dado aos alunos revelou-se de extrema importância na melhoria dos trabalhos que estes submetiam na plataforma Moodle, potenciando a sua aprendizagem ao fornecer-lhes informações específicas sobre os pontos fortes e fracos do seu trabalho (Black & William, 1998).

Black *et al.* (2004) vão ainda mais longe, ao asseverar que o *feedback* leva o aluno a questionar-se e a autoavaliar o seu próprio trabalho. Muitos dos alunos usufruíram das sugestões do docente, o que contribuiu para um incremento da qualidade do trabalho produzido; todavia, nem todos voltaram a reformular as tarefas.

A utilização de rúbricas para avaliar conteúdos produzidos através de ferramentas da Web 2.0 é defendida por vários autores, tal como identificam Duarte *et al.* (2012) na sua revisão de estudos sobre rúbricas de avaliação aplicadas ao Ensino a Distância *online*: da avaliação de atividades colaborativas e criativas que recorrem a *wikis*, blogues e *social bookmarking* à avaliação da capacidade reflexiva de e-portefólios, mapas de conceitos e vlogues (variante dos blogues comuns, mas que apresenta um conteúdo essencialmente composto por vídeos), as rúbricas adaptam-se a uma panóplia de finalidades. E, como concluem os autores da mencionada revisão, a maioria dos investigadores utiliza as rúbricas para avaliar produtos de aprendizagem (ou seja, realizam uma avaliação com propósitos sumativos). Assim, e considerando o dispêndio de esforço dos alunos e de tempo efetivo de aula que algumas destas atividades significavam, considerou-se pertinente que a avaliação dos trabalhos finais fosse realizada com propósitos sumativos, embora a mesma não seja relevante para os objetivos deste estudo.

Aferir a validade, confiança e justeza de uma rúbrica de avaliação pode revestir-se de alguns problemas (Andrade, 2005). O autor defende que “*uma rúbrica deve coadunar-se com padrões razoáveis e respeitáveis, assim como com o currículo a ser ensinado de modo a serem válidos*” (p. 30). Campbell (2005) afirma que a utilização de uma rúbrica em várias turmas poderá contribuir para uma avaliação final mais consistente, confiável e eficiente. As rúbricas utilizadas neste estudo foram aplicadas nas cinco turmas do 3º Ciclo do Ensino Básico existentes no Projeto EDI, o que contribui para um afinar destes instrumentos e para um afiançar da sua validade em posteriores utilizações.

De seguida descrevem-se os principais parâmetros a avaliar em cada atividade realizada com recurso às ferramentas da Web 2.0 selecionadas e são apresentadas as seis rúbricas de avaliação desenvolvidas para este estudo:

» LINO

Ao desenvolver a rúbrica para avaliar a utilização do Lino pelos alunos para realizar a atividade proposta e respetivos produtos finais (Quadro 28), procurou-se atentar essencialmente sobre os seguintes parâmetros:

- a capacidade de pesquisa dos alunos, no que respeita à seleção adequada e síntese da informação (onde se inclui a ausência de plágio);
- o rigor da informação científica elaborada pelos alunos;
- a seleção apropriada de material audiovisual para suportar a informação textual;

- a capacidade de organização espacial dos vários elementos multimédia incluídos pelos alunos no seu resumo virtual.

Quadro 28 – Rúbrica de avaliação da atividade a realizar com a ferramenta Lino

	Não Satisfaz - 1	Satisfaz - 2	Satisfaz Bem - 3	Excelente - 4
A) Seleção da informação (30%)	A informação recolhida é escassa e nada adequada aos objetivos da atividade.	A informação recolhida é pouco adequada aos objetivos da atividade.	A informação recolhida é bastante adequada aos objetivos da atividade.	A informação recolhida é diversificada e muito adequada aos objetivos da atividade.
B) Rigor da Informação científica (10%)	A informação científica apresentada não é rigorosa (revela muitas incorreções e incoerências).	A informação científica apresenta pouco rigor (contém algumas incorreções e incoerências).	A informação científica é rigorosa não tem incorreções, embora seja apresentada de forma confusa.	A informação científica é rigorosa e apresentada corretamente e com clareza.
C) Capacidade de síntese (15%)	A informação não está sintetizada, não evidenciando uma compreensão das ideias-chave do tema em estudo.	A informação recolhida revela-se pouco sintetizada, evidenciando pouca compreensão das ideias-chave do tema em estudo.	A informação recolhida está bastante sintetizada, demonstrando compreensão de algumas das ideias-chave do tema em estudo.	A informação recolhida é sintética e define claramente as ideias-chave do tema em estudo.
D) Inclusão de elementos audiovisuais (10%)	Não são apresentadas imagens, vídeos ou outros ficheiros.	Inclusão de poucos recursos audiovisuais.	Inclusão de bastantes e diversificados recursos audiovisuais.	Inclusão criativa de bastantes e diversificados recursos audiovisuais.
E) Relação dos elementos audiovisuais com o tema (10%)	Os elementos audiovisuais incluídos não têm relação com o tema em estudo, não suportando a compreensão dos seus conceitos e ideias.	Alguns dos elementos audiovisuais incluídos estão relacionados com o tema em estudo, suportando parcialmente os seus conceitos e ideias.	Os elementos audiovisuais incluídos estão apropriados ao tema em estudo e suportam a maioria dos seus conceitos e ideias.	Os elementos audiovisuais incluídos estão claramente apropriados ao tema em estudo e reforçam e ampliam os conceitos e as ideias do trabalho.
F) Organização dos elementos presentes no painel (10%)	A organização dos vários elementos presentes no painel não reflete as relações entre os conceitos, ideias, esquemas, figuras, etc e origina confusão na sequencialidade da informação.	Denota-se alguma organização na disposição dos elementos presentes no painel, embora subsista alguma confusão no que respeita à sequencialidade da informação.	Boa organização na disposição da maioria dos elementos presentes no painel, traduzindo-se numa sequência perceptível das ideias que se pretende transmitir.	Excelente organização de todos os elementos presentes no painel. Deste modo, a sequencialidade da informação é notória e facilmente compreensível.
G) Utilização do espaço do painel (5%)	O espaço do painel está mal aproveitado (os elementos presentes estão aglomerados a um canto e o resto do painel está vazio).	Apenas parte do espaço do painel é utilizado, havendo algum subaproveitamento do mesmo.	O espaço disponível é quase todo utilizado, mas nota-se uma dispersão dos elementos.	O espaço disponível no painel é muito bem utilizado.
H) Aspeto gráfico (5%)	Grafismo descuidado que gera confusão e distração (fundo, cor das letras, orientação das caixas de texto...).	Aspeto gráfico adequado, embora algumas opções relativas ao grafismo dificultem a leitura da informação, não ajudando a destacar a informação mais importante.	Na generalidade, o grafismo revela cuidado, embora nem sempre consiga realçar os aspetos importantes da informação.	Notório cuidado na seleção do grafismo. Cores, fundo, letras, orientação das caixas de texto, etc, funcionam harmoniosamente e permitem destacar o importante do acessório.
I) Execução da tarefa (5%)	Painel final está muito incompleto e não segue as instruções da tarefa.	Painel final está parcialmente completo e segue apenas algumas das instruções da tarefa.	Painel final praticamente completo e segue a maioria das instruções da tarefa.	Painel final está completo e de acordo com todas as instruções da tarefa.

» POPPLET

De modo a avaliar a utilização do Popplet pelos alunos aquando da realização da atividade proposta, bem como os respetivos mapas de conceitos que dela resultaram, elaborou-se uma rubrica de avaliação (Quadro 29) que se concentrou nos seguintes aspetos:

- a compreensão das relações entre os diversos conceitos utilizados no mapa concetual (refletida nas associações estabelecidas entre os mesmos);
- a compreensão da estrutura hierárquica inerente aos vários conceitos;
- a capacidade de organização espacial clara e coerente do mapa de conceitos;
- a seleção apropriada de material audiovisual que ilustrasse os conceitos.

Quadro 29 – Rúbrica de avaliação da atividade a realizar com a ferramenta Popplet

	Não Satisfaz - 1	Satisfaz - 2	Satisfaz Bem - 3	Excelente - 4
A) Clareza do mapa de conceitos (10%)	Mapa de conceitos nada perceptível e muito confuso.	Mapa de conceitos pouco perceptível, subsistindo alguma confusão.	Mapa de conceitos perceptível na sua maioria.	Mapa de conceitos é facilmente perceptível.
B) Organização espacial dos conceitos (30%)	Organização espacial dos conceitos é casual e não demonstra as relações e/ou hierarquias entre os conceitos.	Organização espacial da maioria dos conceitos estabelece relações e/ou hierarquias pouco corretas ou incompletas (há conceitos dispersos).	Organização espacial da maioria dos conceitos estabelece relações e/ou hierarquias corretas, embora subsistam algumas incorreções.	Organização espacial de todos os conceitos estabelece relações e/ou hierarquias corretas entre os mesmos.
C) Conexão entre os conceitos (30%)	As conexões entre os conceitos são estabelecidas ao acaso e de modo errado (demonstram falta de compreensão do tema em estudo).	Algumas das conexões entre os conceitos estão bem conseguidas, mas há bastantes associações erradas ou há várias associações por estabelecer.	A maioria das ligações entre os conceitos estão corretas.	Todas as ligações entre os conceitos estão bem estabelecidas (demonstram total compreensão do tema em estudo).
D) Inclusão de elementos audiovisuais (5%)	Não são incluídos elementos audiovisuais.	São incluídos poucos elementos audiovisuais.	São incluídos bastantes elementos audiovisuais (só imagens)	São utilizados muitos e diversificados elementos audiovisuais (imagens, desenhos, vídeos).
E) Relação dos elementos audiovisuais com os conceitos (10%)	A maioria dos elementos audiovisuais incluídos não tem relação com os conceitos que identificam.	Alguns elementos audiovisuais utilizados revelam pouca contextualização com os respetivos conceitos.	A maioria dos elementos audiovisuais incluídos está de acordo com os conceitos que identificam.	Todos os elementos audiovisuais incluídos representam bem e clarificam os respetivos conceitos
F) Aspeto gráfico (5%)	Aspeto gráfico pobre.	Aspeto gráfico pouco cuidado.	Bom aspeto gráfico.	Excelente aspeto gráfico.
G) Execução da tarefa (10%)	Tarefa muito incompleta (faltam muitos conceitos; não segue as instruções).	Tarefa parcialmente completa (faltam alguns conceitos; segue algumas das instruções).	Tarefa praticamente completa (todos os conceitos; segue algumas das instruções)	Tarefa completa (todos os conceitos; segue todas as instruções).

» PIXTON

Os parâmetros tidos em conta na execução da rubrica de avaliação da utilização do PixTon pelos alunos aquando da realização da atividade proposta, bem como das respetivas bandas desenhadas que dela resultaram (Quadro 30), pretendiam avaliar:

- a capacidade de comunicar informação de teor científico através de uma banda desenhada;
- o rigor da informação científica apresentada pelos alunos;
- a representação adequada da situação proposta, a qual assenta num contexto relacionado com a temática em estudo;
- o layout e a manipulação adequados dos elementos constituintes da banda desenhada (painéis, personagens, cenários, adereços).

Quadro 30 – Rúbrica de avaliação da atividade a realizar com a ferramenta PixTon

	Não Satisfaz - 1	Satisfaz - 2	Satisfaz Bem - 3	Excelente - 4
A) Rigor da Informação científica (20%)	A informação científica apresentada não é rigorosa (revela muitas incorreções e incoerências).	A informação científica apresenta pouco rigor (contém algumas incorreções e incoerências).	A informação científica é rigorosa não tem incorreções, embora seja apresentada de forma algo incoerente.	A informação científica é rigorosa e apresentada corretamente.
B) Comunicação da informação (20%)	A informação é transmitida de modo confuso.	A informação é transmitida de modo pouco claro, manifestando incoerência no discurso.	A informação é transmitida de com alguma clareza.	A informação é transmitida com total clareza.
C) Representação da situação requerida (15%)	A banda desenhada criada não representa convenientemente a situação requerida.	A banda desenhada criada representa a situação requerida, embora com algumas incoerências e pouca originalidade.	A banda desenhada criada representa convenientemente a situação requerida.	A banda desenhada criada representa convenientemente e de modo original a situação requerida.
D) Organização do Layout (15%)	A ordem dos painéis e dos balões e fala dentro dos painéis é consistentemente confusa.	A ordem dos painéis e dos balões e fala dentro dos painéis é ocasionalmente confusa.	A ordem dos painéis e dos balões e fala dentro dos painéis é geralmente clara.	A ordem dos painéis e dos balões e fala dentro dos painéis é sempre clara.
E) Manipulação dos elementos incluídos na BD (25%)	Todos os painéis são idênticos, não havendo alteração dos cenários, de poses e expressões das personagens, nem de ângulos de câmara.	Os painéis apresentam cenários e ângulos de câmara diversificados, mas as personagens exibem sempre as mesmas poses e expressões, não exprimindo as ideias contidas nos balões de fala.	Apesar dos painéis usarem sempre o mesmo cenário e ângulo de câmara, há diversidade nas poses das personagens, que exprimem as ideias contidas nos balões de fala.	Os painéis são distintos, apresentando diversidade de expressões e poses das personagens para exprimem as ideias contidas nos balões de fala, bem como uma interessante utilização de cenários, adereços e ângulos de câmara.
F) Execução da tarefa (5%)	Banda desenhada final está muito incompleta e não segue as instruções da tarefa.	Banda desenhada final está parcialmente completa e segue apenas algumas das instruções da tarefa.	Banda desenhada praticamente completa e segue a maioria das instruções da tarefa.	Banda desenhada está completa e de acordo com todas as instruções da tarefa.

» GOOGLE MAPS

Ao criar a rubrica de avaliação da utilização do Google Maps pelos alunos aquando da realização da atividade proposta, bem como dos respetivos produtos finais que dela resultaram (Quadro 31), pretendeu-se avaliar os seguintes parâmetros:

- a capacidade de análise dos dados obtidos através da consulta de um mapa;
- conhecimento da localização de diversos pontos de interesse num mapa (vulcões, áreas protegidas, distritos).

Quadro 31 – Rúbrica de avaliação da atividade a realizar com a ferramenta Google Maps

	Não Satisfaz - 1	Satisfaz - 2	Satisfaz Bem - 3	Excelente - 4
A) Localização dos pontos a identificar (40%)	Nenhum ou apenas uma minoria dos locais é localizada corretamente com recurso ao Google Maps.	Alguns dos locais são localizados corretamente com recurso ao Google Maps.	A maioria dos locais é localizada corretamente com recurso ao Google Maps.	Todos os locais são localizados corretamente com recurso ao Google Maps.
B) Interpretação dos dados recolhidos (40%)	Nenhum ou apenas uma minoria dos locais é interpretada corretamente no contexto de um mapa (<i>associa incorretamente o continente, país, cidade ou distrito</i>).	Alguns dos locais são interpretados corretamente no contexto de um mapa.	A maioria dos locais é interpretada corretamente no contexto de um mapa.	Todos os locais são interpretados corretamente no contexto de um mapa (<i>associa corretamente o continente, país, cidade ou distrito</i>).
C) Rigor (15%)	Marcação dos locais no mapa é pouco rigorosa.	A marcação dos locais no mapa é, algumas vezes, rigorosa.	A marcação dos locais no mapa é, na maior parte dos casos, rigorosa.	A marcação dos locais no mapa é sempre muito rigorosa.
D) Execução da tarefa (5%)	Mapa final está muito incompleto e não segue as instruções da tarefa.	Mapa final está parcialmente completo e segue apenas algumas das instruções da tarefa.	Mapa final praticamente completo e segue a maioria das instruções da tarefa.	Mapa final está completo e de acordo com todas as instruções da tarefa.

» VOCAROO

Os parâmetros tidos em conta na execução da rubrica de avaliação da utilização do Vocaroo pelos alunos aquando da realização da atividade proposta e das respetivas gravações que dela resultaram (Quadro 32), pretendiam avaliar:

- o sentido crítico dos alunos;
- a capacidade de organizar ideias;
- a capacidade de comunicar oralmente e fundamentar opiniões.

Quadro 32 – Rúbrica de avaliação da atividade a realizar com a ferramenta Vocaroo

	Não Satisfaz - 1	Satisfaz - 2	Satisfaz Bem - 3	Excelente - 4
A) Espírito crítico (30%)	Avaliação vaga e redutora do trabalho elaborado pelo colega, demonstrando fraco espírito crítico na identificação dos pontos fortes e fracos do mesmo.	Avaliação algo simplista do trabalho elaborado pelo colega, demonstrando algum espírito crítico na identificação dos pontos fracos e fortes do mesmo.	Boa avaliação do trabalho elaborado pelo colega, demonstrando bastante espírito crítico na identificação dos pontos fortes e fracos do mesmo.	Avaliação muito completa e incisiva do trabalho elaborado pelo colega, demonstrando elevado espírito crítico na identificação e fundamentação dos pontos fortes e fracos do mesmo e sugerindo melhorias.
B) Organização de ideias (20%)	Ideias e opiniões estão notoriamente desorganizadas e são expressas de modo nada coerente.	Ideias e opiniões estão vagamente organizadas mas são expressas de forma pouco coerente.	Ideias e opiniões estão bem organizadas, embora subsistam algumas lacunas relativamente à coerência com que são expressas.	Ideias e opiniões estão muito bem organizadas e são expressas com coerência.
C) Comunicação e Dicção (25%)	O discurso é atabalhoado e pouco perceptível, incluindo vários erros.	O discurso é eficaz, embora algo inseguro e nem sempre perceptível, contendo alguns erros.	O discurso é fluído e quase sempre perceptível, embora subsistam falhas na dicção.	O discurso é fluído, claro e totalmente perceptível, com boa dicção e sem erros.
D) Preparação da gravação (20%)	A gravação não foi ensaiada e revela-se mal estruturada e com enganos e repetições.	A gravação foi pouco ensaiada, revelando vários enganos e pausas.	A gravação foi ensaiada, mas subsistem algumas pausas e enganos pontuais.	A gravação foi, claramente, ensaiada e não revela pausas nem enganos.
E) Execução da tarefa (5%)	Gravação incompleta, não contemplando nenhum ou apenas um dos parâmetros indicados na atividade.	Gravação centra-se apenas em alguns dos parâmetros indicados na atividade.	Gravação avalia quase todos os parâmetros indicados na atividade.	Gravação avalia todos os parâmetros indicados na atividade.

» WEEBLY

Os parâmetros tidos em conta na execução da rúbrica de avaliação da utilização do Weebly pelos alunos aquando da realização da atividade proposta e das respetivas páginas web que dela resultaram (Quadro 33), pretendiam avaliar:

- a capacidade de pesquisa dos alunos, no que respeita à seleção adequada e síntese da informação (onde se inclui a ausência de plágio);
- o rigor da informação científica elaborada pelos alunos;
- a capacidade de organização de ideias no estabelecimento de uma sequencialidade lógica e coerente da informação;
- a seleção apropriada de material audiovisual para suportar a informação textual;
- a criatividade dos alunos, com base nas opções disponibilizadas pela ferramenta Web 2.0 a utilizar.

Quadro 33 – Rúbrica de avaliação da atividade a realizar com a ferramenta Weebly

	Não Satisfaz - 1	Satisfaz - 2	Satisfaz Bem - 3	Excelente - 4
A) Seleção da informação (30%)	A informação recolhida é escassa e nada adequada aos objetivos da atividade.	A informação recolhida é pouco adequada aos objetivos da atividade.	A informação recolhida é bastante adequada aos objetivos da atividade.	A informação recolhida é diversificada e muito adequada aos objetivos da atividade.
B) Originalidade do texto criado (15%)	A informação não está sintetizada e revela-se uma cópia direta das fontes consultadas.	A informação apresentada revela-se pouco sintetizada, evidenciando ser muito próxima das fontes consultadas.	A maior parte da informação apresentada foi sintetizada trabalhada de modo original, afastando-se das fontes consultadas	A informação apresentada revela uma síntese eficaz e uma apropriação original das ideias presentes nas fontes consultadas.
C) Rigor da Informação científica (10%)	A informação científica apresentada não é rigorosa (revela muitas incorreções e incoerências).	A informação científica apresenta pouco rigor (contém algumas incorreções e incoerências).	A informação científica é rigorosa não tem incorreções, embora seja apresentada de forma confusa.	A informação científica é rigorosa e apresentada corretamente e com clareza.
D) Inclusão de elementos audiovisuais (10%)	Não são apresentadas imagens, vídeos ou outros ficheiros.	Inclusão de poucos recursos audiovisuais.	Inclusão de bastantes e diversificados recursos audiovisuais.	Inclusão criativa de bastantes e diversificados recursos audiovisuais.
E) Relação dos elementos audiovisuais com o tema (10%)	Os elementos audiovisuais incluídos não têm relação com o tema em estudo, não suportando a compreensão dos seus conceitos e ideias.	Alguns dos elementos audiovisuais incluídos estão relacionados com o tema em estudo, suportando parcialmente os seus conceitos e ideias.	Os elementos audiovisuais incluídos estão apropriados ao tema em estudo e suportam a maioria dos seus conceitos e ideias.	Os elementos audiovisuais incluídos estão claramente apropriados ao tema em estudo e reforçam e ampliam os conceitos e as ideias do trabalho.
F) Organização dos elementos presentes na página web (10%)	A organização dos vários elementos presentes no <i>website</i> origina confusão na sequencialidade da informação.	Denota-se alguma organização na disposição dos elementos presentes no <i>website</i> , embora subsista alguma confusão no que respeita à sequencialidade da informação.	Boa organização na disposição da maioria dos elementos presentes no <i>website</i> , traduzindo-se numa sequência perceptível das ideias que se pretende transmitir.	Excelente organização de todos os elementos presentes no <i>website</i> , o que torna a sequencialidade da informação notória e facilmente compreensível.
G) Aspeto gráfico (10%)	Grafismo descuidado que gera confusão e distração (ex: fundo, formatação do texto, títulos e subtítulos não estão destacados, etc).	Aspeto gráfico adequado, embora algumas opções relativas ao grafismo dificultem a leitura da informação, não ajudando a destacar a informação mais importante.	Na generalidade, o grafismo revela cuidado, embora nem sempre consiga realçar os aspetos importantes da informação.	Notório cuidado na seleção do grafismo. Cores, fundo, formatação do texto, destaque de títulos e subtítulos, etc, funcionam harmoniosamente e permitem realçar o importante do acessório.
H) Execução da tarefa (5%)	<i>Website</i> final está muito incompleto e não segue as instruções da tarefa.	<i>Website</i> final está parcialmente completo e segue apenas algumas das instruções da tarefa.	<i>Website</i> final praticamente completo e segue a maioria das instruções da tarefa.	<i>Website</i> final está completo e de acordo com todas as instruções da tarefa.

C - Implementação dos planos em aula e Avaliação de desempenho

Neste segundo momento, as atividades anteriormente concebidas foram aplicadas às cinco turmas do 3º Ciclo do Ensino Básico existentes no Projeto de Ensino a Distância. A aplicação decorreu durante as aulas de Ciências Naturais das turmas, ministradas pelo investigador deste estudo durante o ano letivo 2012/2013. As atividades foram, portanto, transpostas para a plataforma Moodle que serve o Projeto e englobadas nas planificações das aulas, sendo apresentadas aos alunos como mais uma atividade relativa aos conteúdos programáticos que deveriam realizar.

No decorrer das aulas em que foram aplicadas estas atividades com, realizaram-se registos que resultaram, essencialmente, do *feedback* dado pelos alunos através do *chat*. Segundo Bogdan & Biklen (1994), as notas de campo podem constituir uma forma de o investigador acompanhar o desenvolvimento do projeto (no caso concreto, identificar alguns constrangimentos referentes às ferramentas utilizadas pelos alunos e ponderar sobre a necessidade de, futuramente, efetuar alterações na estrutura das atividades), assim como permitem compreender de que modo os dados recolhidos influenciaram o próprio plano de investigação. Assumindo-se como pequenos apontamentos acerca do que resultava e do que falhava durante a realização das atividades, bem como dos contratemplos detetados, os registos elaborados contribuíram para estruturação das considerações finais deste estudo.

Nas páginas seguintes, que não se pretendem exaustivas mas sim demonstrativas, será feita uma descrição da real aplicação das atividades junto dos alunos e na qual se incluem aspetos resultantes dos registos iniciais obtidos em aula pelo docente, exemplos de trabalhos produzidos pelos alunos, e a aplicação concreta das rúbricas de avaliação concebidas para cada ferramenta da Web 2.0 utilizada.

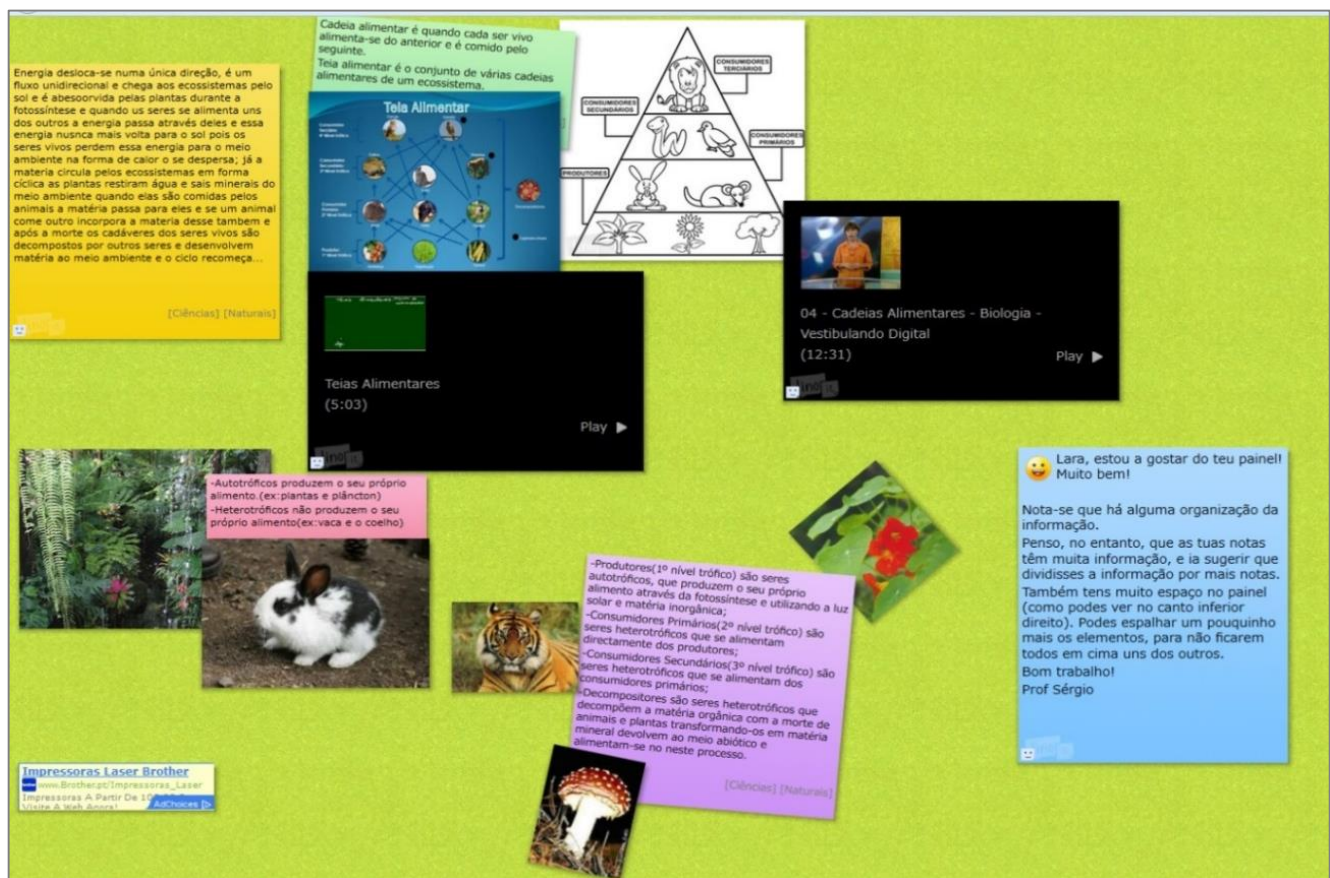
» LINO

As atividades realizadas com o Lino provocaram alguma admiração nos alunos, uma vez que não tem sido muito comum a utilização de ferramentas da Web 2.0 no Projeto. Do mesmo modo, para alguns alunos, a tarefa revestiu-se de inquietação, por lhes ter sido proposto todo um conjunto de passos diferentes da rotina de trabalho a que estavam acostumados. Todavia, verificou-se que a maior parte dos alunos que realizou a atividade apresentou atitudes positivas relativamente ao contacto a ferramenta (uma aluna, por exemplo, escreveu no *chat* “Stôr, eu adoro o Lino!” e houve até alunos que, noutras disciplinas, perguntaram aos docentes se poderiam utilizar esta ferramenta da Web 2.0). No que respeita a dificuldades detetadas durante as aulas em que os alunos usufruíram do Lino, verificámos que: apesar de existir um tutorial sobre o Lino disponibilizado na plataforma Moodle, os alunos não liam corretamente as instruções do mesmo ou da própria atividade, acabando por sentir desorientação e realizando incorretamente determinados requisitos da atividade; certos alunos sentiam dificuldade em criar

a conta; vários alunos não enviaram o *link* correto para partilharem o seu painel e/ou não seleccionavam a opção de partilha do mesmo, quando o criavam; alguns alunos não seleccionavam a opção que permite a outros utilizadores colocar notas, inviabilizando o *feedback* dado através do próprio Lino; certas dificuldades de ordem técnica (que, em determinados casos, impediam até a utilização da ferramenta) não são facilmente resolúveis à distância. Todavia, notámos que muitos alunos, após superarem estes contratempos, conseguiam facilmente adaptar-se à interface do Lino e demonstrar autonomia e criatividade para produzirem resumos interessantes.

De entre os vários trabalhos elaborados com o Lino, seleccionou-se, a título de exemplo, um sobre teias alimentares elaborado por uma aluna do 8º ano (Figura 19).

Figura 19 – Exemplo do resumo virtual sobre teias alimentares elaborado no Lino por uma aluna do 8º ano



Com base na rubrica de avaliação construída para avaliação dos trabalhos elaborados no Lino procedeu-se à apreciação do produto final apresentado pela aluna (Quadro 34).

Quadro 34 – Avaliação do resumo sobre teias alimentares elaborado no Lino por uma aluna do 8º ano, com base na respetiva rúbrica de avaliação

Parâmetros	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Média	Moda
Nível atribuído	3	4	4	4	4	3	2	4	4	3,56	4

Assim, no que respeita ao parâmetro *A – Seleção da Informação*, considerou-se que a informação constante do resumo *online* da aluna era bastante adequada e em quantidade suficiente para os objetivos da atividade, pelo que se atribuiu o nível 3. Em relação aos parâmetros *B – Rigor da Informação Científica* e *C – Capacidade de síntese*, verificou-se que a informação incluída apresentava elevado rigor e clareza na sua estrutura; a aluna utilizou termos científicos corretos (ex: heterotrófico, autotrófico) e estabeleceu distinções entre vários conceitos-chave de modo compreensível e bastante sintético (ex: os diferentes papéis assumidos por seres vivos produtores, consumidores e decompositores nos ecossistemas). Atribuiu-se o nível 4 a este parâmetro. No que respeita aos parâmetros *D – Inclusão de elementos audiovisuais* e *E – Relação dos elementos audiovisuais com o tema*, a aluna incluiu várias imagens representativas dos papéis tróficos desempenhados pelos seres vivos num ecossistema mencionados na informação textual, bem como exemplificativas de uma teia alimentar; no que respeita aos dois vídeos selecionados, ambos ampliam os dados apresentados sobre a temática em estudo. Deste modo, avaliaram-se estes dois parâmetros com o nível 4. No que respeita ao parâmetro *F – Organização dos elementos presentes no painel*, considerou-se que apesar de os textos e os elementos audiovisuais estarem bem organizados, a existência de notas com demasiada informação poderia, gerar alguma confusão na sequencialidade da mesma e na sua associação aos vídeos e imagens incluídos. Este parâmetro foi, por isso, classificado com o nível 3. No que concerne ao parâmetro *G – Utilização do espaço do painel*, destacou-se o subaproveitamento da área virtual disponibilizada, dado que parte do painel ficou vazia; deste modo, avaliou-se tal parâmetro com o nível 2. O parâmetro *H – Aspeto gráfico*, foi avaliado com o nível 4, dado que a aluna conjugou cores de forma harmoniosa e não intrusiva, tendo optado por uma formatação adequada das notas e do seu conteúdo. Por fim, considerou-se que a atividade desenvolvida pela aluna cumpria todas as instruções dadas pela atividade, pelo que se avaliou o parâmetro *I – Execução da tarefa* com o nível 4.

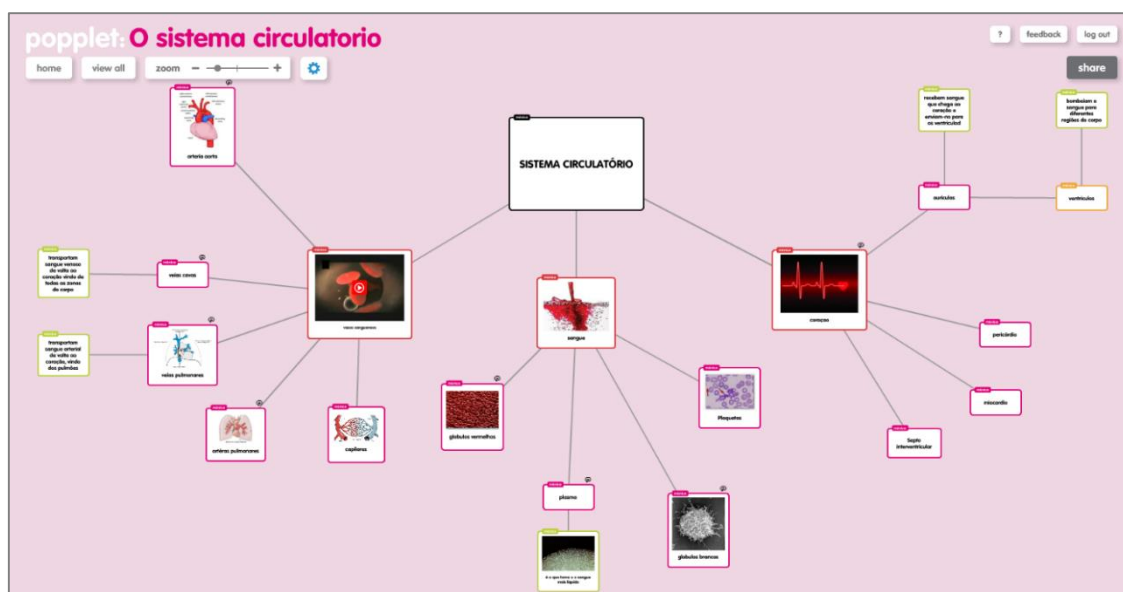
É ainda de salientar que, dado o Lino permitir aos seus utilizadores partilhar os painéis, foi possível ao docente dar *feedback* sobre a execução dos trabalhos dos alunos no próprio espaço virtual que estavam a utilizar. Na imagem acima apresentada (Figura 19) é possível ver o *feedback* deixado à aluna de modo a melhorar o seu trabalho, sob a forma de uma nota (canto inferior direito), tendo em conta os parâmetros a avaliar pela rúbrica de avaliação previamente elaborada.

» POPPLET

Aquando da realização da atividade proposta com o Popplet, apurou-se que bastantes alunos reagiram positivamente a esta ferramenta da Web 2.0, demonstrando facilidade em adicionar os conceitos necessários e em uni-los (mesmo apesar de, por vezes, as relações estabelecidas não estarem corretas ou não mostrarem organização concreta entre os conceitos e terem de ser retificadas); graças às características do próprio Popplet, foi possível seguir, *online* e em tempo real, as alterações que os alunos realizavam ao seu mapa de conceitos, possibilitando assim um acompanhamento maior (quer através de comentários deixados no próprio Popplet, quer através do *chat* da plataforma Moddle) e que muitos alunos aproveitaram para melhorar o seu trabalho final. No que respeita a dificuldades, detetou-se que: apesar de existir um tutorial sobre o Popplet disponibilizado na plataforma Moodle, os alunos não liam corretamente as instruções do mesmo ou da própria atividade, acabando por sentir desorientação e realizando incorretamente determinados requisitos da atividade; determinados alunos optavam por imagens muito grandes que demoravam a ser carregadas para o Popplet e ficavam exasperados durante esse processo, inundando o *chat* da disciplina com pedidos de ajuda infundados; mais importante ainda, vários alunos demonstravam não saber o que é um “mapa de conceitos” nem o seu objetivo, bem como não recordavam a matéria lecionada, criando conexões aleatórias entre os termos; certas dificuldades de ordem técnica (que, em determinados casos, impediam até a utilização da ferramenta, como a falta de *plug-ins*) não são facilmente resolúveis à distância.

De entre os vários trabalhos elaborados com o Popplet, selecionou-se, a título de exemplo, um sobre o sistema circulatório elaborado por uma aluna do 9º ano (Figura 20).

Figura 20 – Exemplo do mapa de conceitos sobre o sistema circulatório elaborado no Popplet por uma aluna do 9º ano



Após a entrega dos trabalhos finais desenvolvidos no Popplet, procedeu-se à sua apreciação, com base na rubrica de avaliação construída (Quadro 35).

Quadro 35 – Avaliação do mapa de conceitos sobre o sistema circulatório elaborado no Popplet por uma aluna do 9º ano, com base na respetiva rubrica de avaliação

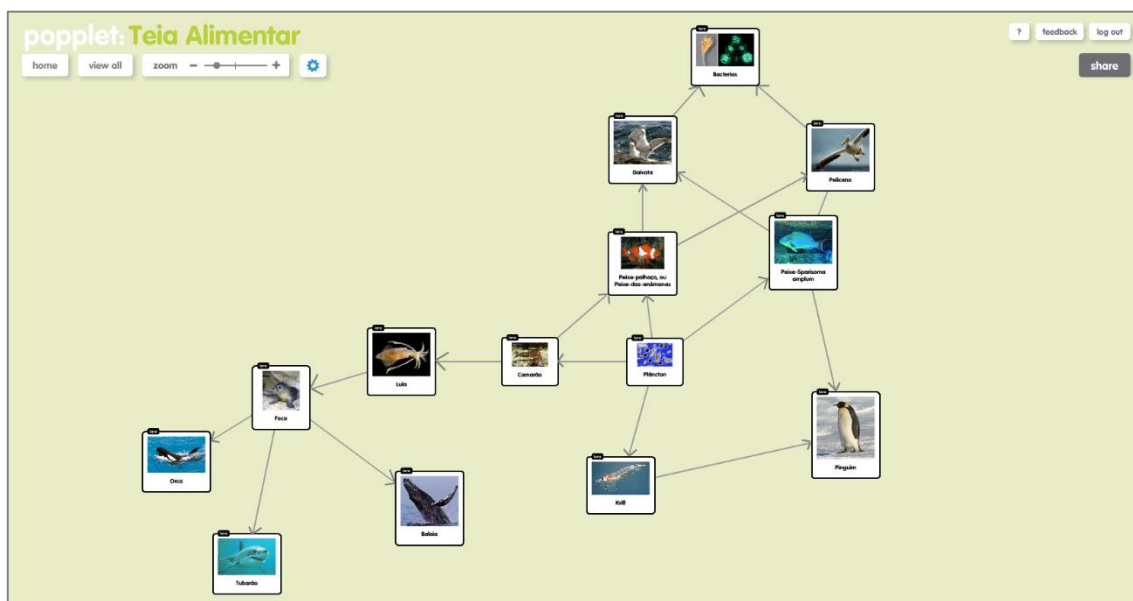
Parâmetros	A	B	C	D	E	F	G	Média	Moda
Nível atribuído	4	4	4	4	4	4	2	3,71	4

Em relação ao parâmetro *A – Clareza do mapa de conceitos*, considerou-se que, de uma forma global, é fácil analisar e compreender o mapa de conceitos elaborado pela aluna, pelo que foi atribuído o nível 4. No que concerne aos parâmetros *B – Organização espacial dos conceitos* e *C – Conexão entre os conceitos*, o mapa elaborado apresenta uma clara disposição em hierarquias que são destacadas através de caixas maiores (a partir do conceito inicial “sistema circulatório”, a aluna identifica corretamente os principais conceitos aglutinadores “vasos sanguíneos”, “sangue” e “coração” como os principais constituintes da morfologia deste sistema de órgãos), às quais estão subordinados outros conceitos; a organização e ligação acertada dos diversos conceitos demonstram que a aluna compreende as relações entre os mesmos e tem conhecimento da matéria previamente lecionada. Assim, classificaram-se ambos os parâmetros com o nível 4. Os parâmetros *D – Inclusão de elementos audiovisuais* e *E – Relação dos elementos audiovisuais com os conceitos* foram igualmente avaliados com nível 4, dado que a aluna inclui imagens e vídeos para representar a maioria dos conceitos requeridos na atividade e que os elementos audiovisuais selecionados retratam corretamente os conceitos a que estão associados. Relativamente ao parâmetro *F – Aspeto gráfico*, considerou-se que as opções da aluna no que concerne a cores, disposição espacial das caixas de texto, não sobreposição de linhas conectoras e sobriedade dos elementos audiovisuais contribuíram claramente para um aspeto gráfico de elevada qualidade; concomitantemente, atribuiu-se nível 4 a este parâmetro. Todavia, a aluna não incluiu no seu mapa todos os conceitos requeridos na atividade, pelo que o parâmetro *G – Execução da tarefa* foi classificado com nível 2.

A atividade proposta aos alunos da turma de 8º ano era ligeiramente diferente, dado que se pretendia que os mesmos utilizassem o Popplet para criar uma teia alimentar. Como na elaboração de teias alimentares, a utilização de setas é essencial para demonstrar a transferência de energia e matéria entre os seres vivos, foi solicitado aos alunos que usassem o programa Paint para terminarem de desenhar as setas, dado que o Popplet não permite criá-las (apenas linhas de conexão simples). A avaliação das teias alimentares elaboradas foi realizada com recurso à mesma rubrica de avaliação, considerando cada ser vivo como um conceito distinto e que a organização da mesma obedece a uma hierarquia concreta que os alunos deveriam compreender (hierarquia essa associada aos diferentes níveis tróficos e aos papéis

desempenhados pelos seres presentes na teia enquanto produtores, consumidores ou decompositores). Selecionou-se a teia alimentar elaborada por uma aluna a título de exemplo (Figura 21).

Figura 21 – Exemplo de uma teia alimentar elaborada no Popplet por uma aluna do 8º ano



Apesar de a teia alimentar apresentada conter algumas incorreções e lacunas, a aluna conseguiu associar de forma acertada a maioria dos seres vivos, demonstrando compreender as diferenças entre os papéis desempenhados nos ecossistemas por seres produtores, consumidores de diversas ordens e decompositores. O sentido das setas foi corretamente adicionado pela aluna através do Paint, demonstrando entender a forma como a energia e a matéria fluem ao longo dos ecossistemas. As principais incorreções identificadas devem-se à falta de conhecimento sobre os regimes alimentares dos vários seres vivos representados, algo que poderia ter sido colmatado através de uma rápida pesquisa *online*.

» PIXTON

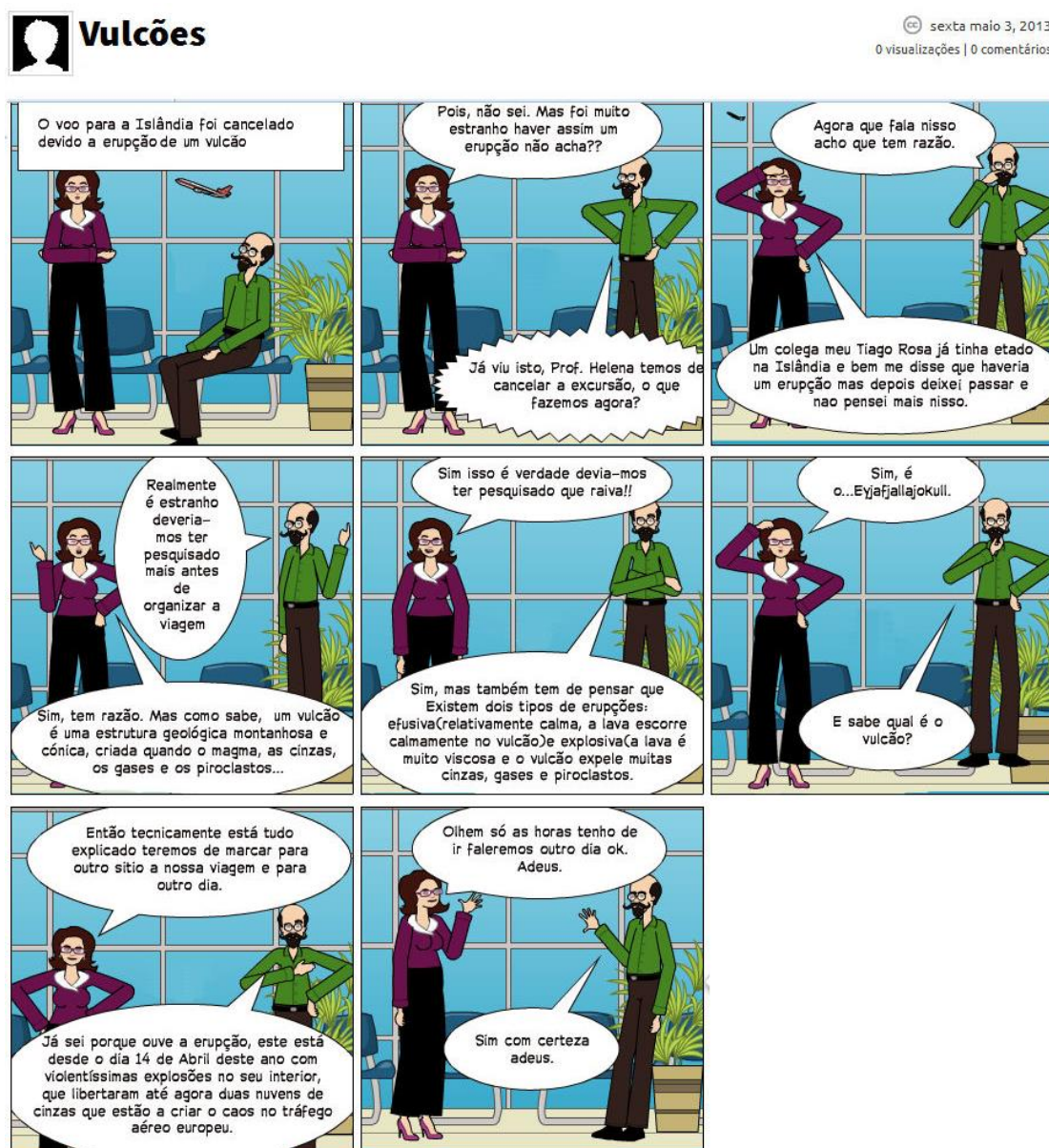
De acordo com o percebido em aula, a maioria dos alunos reagiu muito bem à utilização desta ferramenta da Web 2.0, demonstrando criatividade e capacidade de explorar uma temática de teor científico através de uma banda desenhada, um meio que é familiar para muitos dos estudantes. Muitos alunos declaram, através do *chat* da plataforma Moodle, que estavam a apreciar bastante utilizar o PixTon, e até propuseram a docentes de outras áreas curriculares realizarem determinadas atividades com recurso a esta ferramenta.

Verificámos ainda que a originalidade e a autenticidade foram aspetos igualmente atestados por esta ferramenta e pelas atividades com ela desenvolvidas, dado que, a partir de uma mesma

proposta, os alunos criaram produtos finais únicos. Em termos de contratempos identificados durante o decorrer das atividades, observou-se que: o endereço de correio eletrônico associado à conta no PixTon criada por determinados alunos exigia a permissão dos encarregados de educação para publicação e partilha das bandas desenhadas, pelo que foi necessário contornar esta contrariedade através do atalho de teclado (PrintScreen); outros alunos, apesar de não terem esse problema, sentiam dificuldade em enviar para a plataforma Moodle, o *link* correto da sua banda desenhada; nem todos os alunos manifestaram empenho na concretização da tarefa, criando bandas desenhadas pobres.

A título de exemplo, selecionou-se a banda desenhada elaborada por uma aluna do 7º ano, respeitante ao tema “vulcanismo” (Figura 22).

Figura 22 – Exemplo de uma banda desenhada sobre vulcanismo elaborada no PixTon por uma aluna do 7º ano



Com base na rúbrica de avaliação construída para o PixTon, procedeu-se à apreciação do trabalho da aluna (Quadro 36).

Quadro 36 – Avaliação da banda desenhada sobre vulcanismo elaborada no PixTon por uma aluna do 7º ano, com base na respetiva rúbrica de avaliação

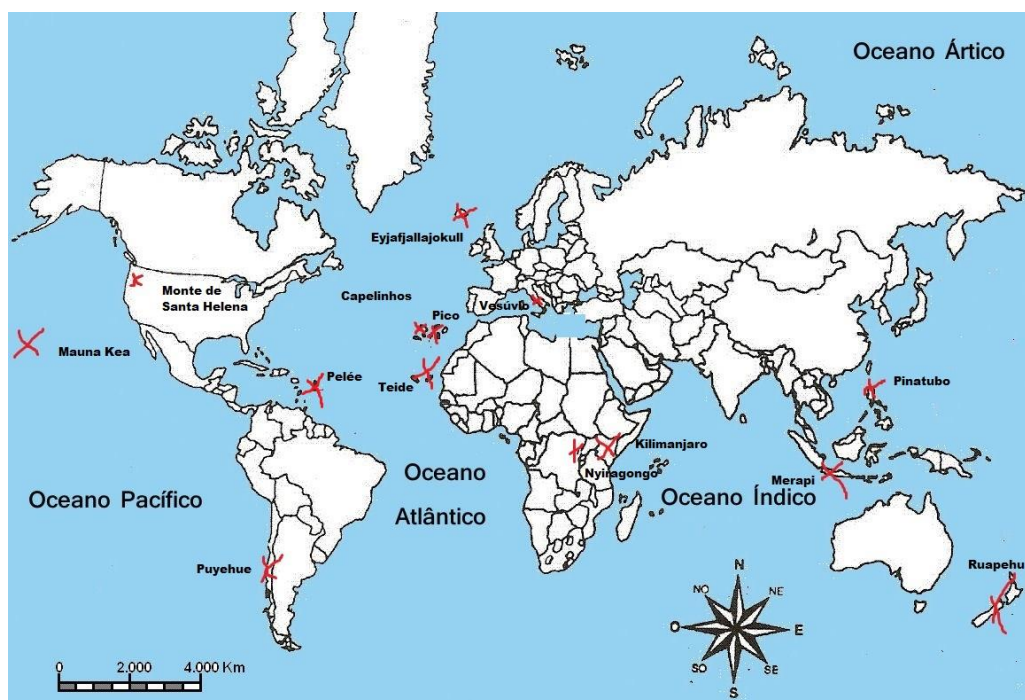
Parâmetros	A	B	C	D	E	F	Média	Moda
Nível atribuído	4	4	4	2	3	4	3,5	4

Analisando os parâmetros *A – Rigor da informação científica* e *B – Comunicação da informação*, considerou-se que a linguagem científica e os dados apresentados na banda desenhada criada pela aluna estão, na sua generalidade corretos e apresentados de forma clara; o texto apresenta-se, na globalidade, bem redigido, sem erros ortográficos graves e demonstra que a aluna possui a capacidade de síntese exigida a uma atividade deste tipo, em que uma vasta quantidade de informação tem de ser reduzida a pequenas frases inseridas nos balões de fala das personagens. Deste modo, ambos os parâmetros foram classificados com nível 4. Relativamente ao parâmetro *C – Representação da situação requerida*, dos três cenários sugeridos a aluna optou por desenvolver o que correspondia à erupção do vulcão Eyjafjallajökull e os seus impactos na população humana; a aluna representou adequadamente a situação exigida e incluiu informações apropriadas ao contexto da mesma. Nesse sentido, avaliou-se este parâmetro com nível 4. No que respeita ao parâmetro *D – Organização do layout*, notou-se que em alguns painéis a ordem dos balões de fala origina confusão; a leitura dos balões de fala faz-se, por norma, de cima para baixo e essa regra é invertida pela aluna, o que causa desorientação para o leitor. Neste sentido, avaliou-se este parâmetro com o nível 2. No que concerne ao parâmetro *E – Manipulação dos elementos incluídos na BD*, verificou-se que a aluna não fez uma boa gestão dos cenários e ângulos de câmara, mas que conseguiu incluir diversas expressões e poses das personagens que veiculam apropriadamente a conversação entre as duas personagens e representam de modo mais interessante a situação desenvolvida. Deste modo, avaliou-se este parâmetro com nível 3. Finalmente, avaliou-se o parâmetro *F – Execução da tarefa* com o nível 4, dado que a atividade foi realizada na sua totalidade e de acordo com as instruções fornecidas.

» GOOGLE MAPS

Utilizando esta ferramenta da Web 2.0, os alunos teriam que completar uma tabela relativa à localização do ponto a identificar e marcá-lo num mapa em branco fornecido para o efeito. Tratando-se da ferramenta com que a maior parte dos alunos já tinha, em determinadas ocasiões, contactado, foi também aquela cuja utilização menos dificuldades originou, por haver um conhecimento prévio do funcionamento da sua interface. As maiores dificuldades registadas consistiram das seguintes: os alunos queixavam-se de não conseguir encontrar os locais pretendidos, algo que se detetou dever-se essencialmente a erros ortográficos; vários alunos revelaram ter lacunas relativas à geografia mundial ou nacional (foram vários os erros na identificação dos continentes, países, distritos e cidades); por vezes, o aumentar ou diminuir da escala do mapa apresentado no Google Maps gerava lentidão nos computadores dos alunos, os quais ficavam impacientes. De entre os vários trabalhos finais elaborados com o Google Maps, seleccionou-se, a título de exemplo, a tabela e mapa elaborados por um aluno do 7º ano relativo à localização geográfica de vários vulcões (Figura 23 e Quadro 37).

Figura 23 – Exemplo do mapa com a localização geográfica de vários vulcões elaborado por um aluno do 7º ano após pesquisa no Google Maps



Quadro 37 – Tabela com dados relativos à localização geográfica de vários vulcões preenchida por um aluno do 7º ano após pesquisa no Google Maps

Nome do Vulcão	País em que se localiza	Continente em que se localiza
Vesúvio	Itália	Europa
Monte de Santa Helena	Estados Unidos	América
Pinatubo	Filipinas	Ásia
Capelinhos	Portugal	Europa
Kilimanjaro	Tanzânia	África
Mauna Kea	Estados Unidos	América
Merapi	Indonésia	Ásia
Puyehue	Argentina	América
Eyjafjallajökull	Islândia	Europa
Pico	Portugal	Europa
Ruapehu	Nova Zelândia	Oceânia
Teide	Tenerife	Europa
Peléé	Ilha Martinica	América
Nyiragongo	Rep. Dem. Congo	África

Com base na rubrica de avaliação construída para o Google Maps, procedeu-se à apreciação do trabalho do aluno (Quadro 38).

Quadro 38 – Avaliação do trabalho final sobre vulcanismo elaborado por um aluno do 7º ano através de pesquisa no Google Maps, com base na respetiva rubrica de avaliação

Parâmetros	A	B	C	D	Média	Moda
Nível atribuído	4	4	4	4	4	4

No que concerne ao parâmetro *A – Localização dos pontos a identificar*, o preenchimento do mapa pelo aluno revela que este conseguiu utilizar de forma eficiente o Google Maps para identificar corretamente a localização de todos os vulcões pretendidos; este parâmetro foi classificado com nível 4. Relativamente ao parâmetro *B – Interpretação dos dados recolhidos*, o aluno demonstrou ter conseguido analisar corretamente os dados obtidos através do Google Maps para identificar o continente e o país onde os vulcões se localizam e preencher a tabela exigida na atividade, pelo que se avaliou este aspeto com nível 4. Em relação ao parâmetro *C – Rigor*, o aluno marcou com elevado rigor a localização de cada vulcão no mapa (atendendo à escala do mapa cedido para concretização da tarefa); deste modo, também se atribuiu nível 4 a este parâmetro. Por fim, toda a atividade foi executada de acordo com o que era exigido nas instruções, pelo que se avaliou o parâmetro *D – Execução da tarefa* com nível 4.

» VOCAROO

O Vocaroo demonstrou ser, logo à partida, uma das ferramentas que menos entusiasmou os alunos, talvez por estes já terem tido contacto, noutras áreas curriculares, com ferramentas muito semelhantes (embora não necessariamente *online*), como o Audacity e o Gravador do Windows. O facto de as gravações ficarem disponíveis diretamente na Internet e serem facilmente partilhadas através de um *link* agradou aos alunos, apesar de tudo, havendo alguns alunos a comentarem que “assim era mais fácil”. De acordo com os registos elaborados aquando da concretização da atividade, alguns alunos manifestaram dificuldades em seguir os critérios requeridos para avaliar as páginas web criadas pelos colegas, pelo se refletiu se deveriam ser mais explícitos; outros alunos não conseguiram utilizar o Vocaroo devido a problemas de configuração entre esta ferramenta e os seus microfones que não foram, na sua maioria, resolúveis a distância, pelo que nesses casos se propôs aos alunos que realizassem as suas gravações recorrendo a outros programas e depois as carregassem para o Vocaroo através da opção “*Upload*”, para assim obterem igualmente o *link* necessário à concretização da tarefa; noutras situações, apesar de a configuração estar correta, as gravações apresentavam o volume muito reduzido ou qualidade baixa.

De seguida, transcreve-se a avaliação feita em gravação áudio no Vocaroo por um aluno do 8º ano acerca da página web criada por uma colega e que pode ser escutada no endereço <http://vocaroo.com/i/s0lBmjRel10B>:

“Eu vi a página da minha colega Rafaela e gostei muito. A página está muito bem organizada, tem vários textos e imagens. Os textos explicam muito sobre a área que ela escolheu e tem várias imagens sobre a fauna e a flora. A única coisa que eu mudaria na página da Rafaela é que meteria mais... informação sobre como foi criado o Parque e a história do Parque.”

Com base na rubrica de avaliação construída para o Vocaroo, apreciou-se a gravação do aluno (Quadro 39).

Quadro 39 – Avaliação da gravação produzida no Vocaroo por um aluno do 8º ano, com base na respetiva rubrica de avaliação

Parâmetros	A	B	C	D	E	Média	Moda
Nível atribuído	2	2	4	3	2	2,6	2

Tendo em conta o parâmetro A – *Espírito crítico*, considerou-se que a gravação do aluno se revela simplista, identificando de forma muito breve alguns dos pontos positivos e negativos da página web criada que pretendeu analisar, sem os fundamentar convenientemente, tendo falhado em incluir todos os critérios requeridos; este parâmetro foi avaliado com nível 2. No que

respeita ao parâmetro *B – Organização de Ideias*, este foi igualmente classificado com nível 2, dado que a gravação é muito curta para conseguir estruturar devidamente as opiniões, embora se denote uma organização elementar das ideias e do modo como estas são apresentadas. Em relação ao parâmetro *C – Comunicação e dicção*, o discurso é expresso de forma fluida, com as palavras bem perceptíveis e sem erros, pelo que se atribuiu o nível 4. Nota-se que a gravação foi bem preparada (possivelmente através da escrita do texto e posterior leitura em voz alta), existindo apenas uma pequena hesitação a meio do discurso, pelo que se avaliou o parâmetro *D – Preparação da gravação* o nível 3. Por fim, dado que a gravação é curta e apenas se centra em alguns dos aspetos que deveria avaliar, considerou-se que o parâmetro *E – Execução da tarefa* apenas atingia o nível 2.

» WEEBLY

Segundo as reações evidenciadas pelos alunos aquando da realização da atividade com o Weebly, estes demonstraram atitudes positivas em relação à mesma. Vários sentiram-se estimulados pelo facto de poderem criar a sua própria página web, não obstante terem revelado dificuldades na concretização da atividade. A generalidade dos alunos apreendeu com relativa facilidade o modo de utilização da interface do Weebly, criando páginas com vários elementos multimédia, tal como era requerido. Em termos de dificuldades ou constrangimentos, detetou-se que: apesar de existir um tutorial sobre o Weebly disponibilizado na plataforma Moodle, os alunos não liam corretamente as instruções do mesmo ou da própria atividade, acabando por sentir desorientação e realizando incorretamente determinados requisitos da atividade; alguns alunos sentiam dificuldades em criar a conta no Weebly e outros não configuravam corretamente o domínio da página web, não conseguindo, no final, publicar a mesma; alguns alunos sentiram dificuldade em modificar a imagem do cabeçalho da página web ou em inserir imagens e outros não conseguiam visualizar a barra de botões lateral da interface do Weebly, talvez devido a configurações dos seus próprios computadores; um par de alunos esqueceu-se das credenciais das contas que criou para o Weebly, não conseguindo aceder às mesmas nas aulas seguintes e tendo que reiniciar toda a atividade.

De entre os vários trabalhos elaborados com o Weebly, seleccionou-se, a título de exemplo, uma página web sobre áreas protegidas elaborada por uma aluna do 8º ano, a qual se apresenta na globalidade (Figura 24) e que pode ser consultada, com maior pormenor, através do endereço <http://trabalhodecienciasnaturais.weebly.com/>.

Com base na rubrica de avaliação construída para o Weebly, procedeu-se à apreciação da página web criada pela aluna (Quadro 40).

Figura 24 – Exemplo de uma página sobre áreas protegidas elaborada no Weebly por uma aluna do 8º ano

[illegible]

Quadro 40 – Avaliação da página web sobre áreas protegidas elaborada no Weebly por uma aluna do 8º ano, com base na respetiva rúbrica de avaliação

Parâmetros	A	B	C	D	E	F	G	H	Média	Moda
Nível atribuído	3	4	4	3	3	4	4	4	3,63	4

Ao analisar o parâmetro *A – Seleção da informação*, considerou-se que os dados recolhidos pela aluna estão claramente apropriados ao assunto a tratar e bastante adequados aos objetivos da atividade; considerou-se todavia, que a aluna poderia ter aprofundado todos conteúdos teóricos que aflorou na criação da sua página web (em concreto, a fauna e a flora do Parque Nacional de Peneda-Gerês, ambas frugalmente abordadas), pelo que se avaliou este parâmetro com nível 3. Relativamente ao parâmetro *B – Originalidade do texto criado*, considerou-se que a aluna conseguiu elaborar um texto original a partir das fontes consultadas, tendo-se apropriado dos dados consultados para criar uma síntese das ideias principais ajustada ao objetivo da atividade, pelo que se atribuiu uma classificação de nível 4. O parâmetro *C – Rigor da informação científica* foi avaliado com nível 4, dado que a aluna explorou convenientemente e demonstrou compreender conceitos associados à temática em estudo (fauna, flora, espécie, proteção da natureza, etc.). No que respeita aos parâmetros *D – Inclusão de elementos audiovisuais* e *E - Relação dos elementos audiovisuais com o tema*, a aluna apostou essencialmente em imagens, as quais são diversificadas e apropriadas ao tema, mas observou-se que estas deveriam estar convenientemente legendadas (os animais e plantas representados não são identificados) e que a aluna poderia ter incluído vídeos para incutir dinamismo na sua página; tal como requerido na atividade, utilizou o *widget* necessário para incluir um mapa da área protegida em causa no fim da página web (integração do Google Maps com o Weebly). Deste modo, atribuiu-se uma classificação de nível 3 a ambos os parâmetros. Relativamente ao parâmetro *F – Organização dos elementos presentes na página web*, foi positivamente apreciada a forma como a aluna dispôs os vários elementos, colocando imagens justapostas ao texto ou imagens lado a lado, o que contribuiu para uma notória estruturação da página por assuntos e favorecendo a sequencialidade da informação; tal aspeto foi avaliado com nível 4. O parâmetro *G – Aspeto gráfico* foi classificado com nível 4, pois a página web desenvolvida pela aluna demonstra, no cômputo geral, um elevado cuidado na seleção das cores, imagens, formatação do texto, identificação dos vários assuntos através do destaque de subtítulos e coerência ao longo do corpo da página. Por fim, ao analisar o parâmetro *H – Execução da tarefa*, considerou-se que a aluna cumpriu todas as instruções referidas na atividade e que, não obstante a escassez de informação sobre alguns assuntos, a página web criada estava completa, pelo que se atribuiu nível 4 a este parâmetro.

3.2.2. Metodologia II

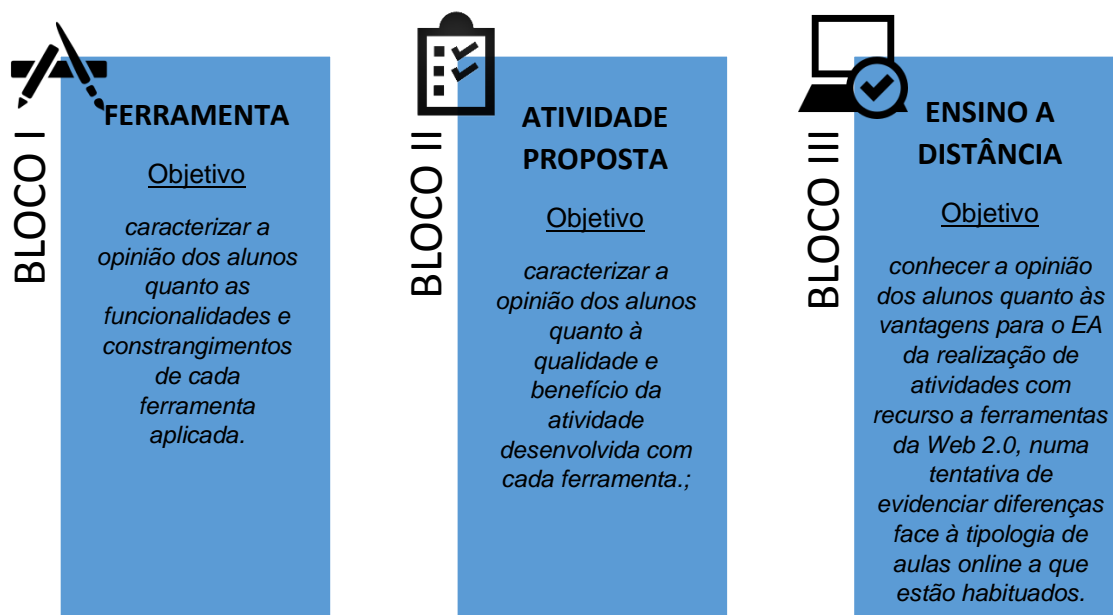
Neste ponto descreve-se o procedimento seguido para a recolha de dados, nomeadamente, a elaboração do questionário que, após a realização em aula das várias atividades com recurso às ferramentas da Web 2.0, foi aplicado aos alunos. Esta metodologia assume-se como a vertente mais empírica da intervenção.

D – Construção do instrumento de recolha e análise de dados

Após o desenvolvimento das atividades anteriormente descritas, foi aplicado um questionário com o intuito de conhecer as opiniões dos alunos quanto às ferramentas da Web 2.0 utilizadas e às atividades que realizaram com recurso às mesmas. Concretamente, pretendeu-se com este questionário obter *feedback* do contacto que os alunos tiveram com cada uma das ferramentas exploradas, no sentido de tirar ilações quanto ao seu potencial educativo e, simultaneamente, aferir a qualidade do *design* das atividades elaboradas, com o objetivo de, no futuro, reformulá-las ou redesenhá-las para as tornar mais adequadas ao público-alvo e às ferramentas em causa. Dado que esta investigação foi realizada no âmbito de um projeto de Ensino a Distância *online*, tencionou-se ainda verificar se a realização de atividades com recurso a ferramentas da Web 2.0 confere, na opinião dos alunos, vantagens a este tipo de ensino.

Com estes propósitos em mente, definiram-se os principais blocos de questões do questionário (Figura 25):

Figura 25 – Estrutura global do questionário e seus objetivos



Enquanto os blocos de questões I e II foram repetidos para cada ferramenta em escrutínio para melhor analisar as singularidades das mesmas, o bloco III foi relegado para o final do questionário e apresentado uma única vez, assumindo um contexto mais globalizante.

Posteriormente à definição dos três blocos de questões, estruturaram-se as dimensões que se pretendiam analisar em cada um deles. Estas dimensões estão expressas na Figura 26.

Figura 26 – Dimensões examinadas pelo questionário

Bloco I - Ferramenta



- Funcionalidades
- Dificuldades de uso
- Facilidades de uso
- Apreciação global da ferramenta utilizada

Bloco II - Atividade Proposta



- Apreciação da atividade
- Vantagens da atividade para a aprendizagem
- Dificuldades sentidas na execução da atividade

Bloco III - Ensino a Distância *Online*



- Vantagens para o Ensino a Distância *Online*

Após a determinação das dimensões, foram elaboradas as questões (indicadores). Dado que os alunos teriam que avaliar seis ferramentas da Web 2.0 e respectivas atividades, limitou-se o número de questões a sete – uma por dimensão – cada uma com várias respostas pré-estabelecidas. A este nível, o desenvolvimento do questionário pautou-se por criar o menor número de questões abertas possível, tendo em consideração a faixa etária da maioria dos alunos e por forma a minimizar as dificuldades e/ou desorientação que estes pudessem sentir aquando do seu preenchimento a distância (a falta de autonomia, a pouca atenção que dedicam à resolução de tarefas, as lacunas evidenciadas em alguns aspetos da língua portuguesa e a indolência em pedir ajuda/esclarecimentos através do *chat* evidenciados por alguns alunos e, claro, os prováveis problemas de ordem técnica, foram os principais motivos para a tomada desta decisão). Optou-se, portanto, por criar questões fechadas para os blocos I e II às quais os alunos deveriam responder selecionando uma ou várias respostas de uma lista pré-estabelecida (poderiam, todavia, usar as suas próprias palavras caso selecionassem a resposta “outra” presente em muitas questões). Excecionalmente, para uma das questões presentes no bloco II optou-se por uma escala nominal do tipo “Sim/Não”, por se considerar que essa tipologia permitia aferir mais claramente a opinião dos alunos quanto ao *design* da atividade realizada. O bloco III é igualmente constituído por questões fechadas, mas utilizou-se uma escala de Likert de grau

de concordância, de modo a conhecer a opinião dos alunos face a um conjunto de possíveis vantagens para o Ensino a Distância. A escala possuía cinco graus de concordância: “discordo completamente”, “discordo parcialmente”, “não concordo nem discordo”, “concordo parcialmente” e “concordo completamente”.

Na conceção das respostas foram, mais uma vez, tidos em consideração diversos aspetos das categorias de análise de avaliação de *software* educativo propostas por Costa (1999), nomeadamente no que se refere à Interatividade e à Usabilidade. A própria avaliação levada a cabo aquando da seleção das seis ferramentas da Web 2.0 a utilizar serviu de ponto de partida para a estruturação das questões e estabelecimento das respetivas listas de respostas.

É ainda de referir que, na metodologia de trabalho seguida, após terem sido definidas para a primeira ferramenta as questões e respetivas listas de respostas, generalizou-se o modelo para as restantes; apenas se fizeram as óbvias alterações às listas de respostas, as quais foram apropriadas às funcionalidades e características específicas de cada ferramenta, bem como às potenciais dificuldades com que os alunos se poderiam deparar ao manuseá-las.

Aplicação do questionário

Após a sua elaboração, o questionário em causa foi transposto para um formulário *online* concebido em Google Drive, e, numa das aulas de Ciências Naturais do final do terceiro período, foi fornecido aos alunos de cada turma o respetivo endereço (https://docs.google.com/forms/d/1jBnx5CwYBpDHCtC87iBGJgK-O6ugS_GLgj5G5J9xH2U/viewform), a partir do qual poderiam responder às questões, e através do qual o questionário pode ser consultado na sua versão *online*.

Optou-se pela ferramenta Google Drive (anteriormente designada por Google Docs pela Google), por ser gratuita e apresentar todas as funcionalidades necessárias à criação do questionário, sem qualquer tipo de limitação, e por se apropriar à natureza mais qualitativa deste estudo. Além disso, considerou-se que seria a ferramenta mais facilmente compatível com as diversas configurações dos computadores dos alunos.

De um ponto de vista ético, o questionário foi anónimo, apenas tendo sido realizado um pequeno conjunto de questões iniciais com o intuito de caracterizar a amostra. Não se considerou pertinente conhecer a natureza da itinerância dos alunos para este estudo, pelo que também esse aspeto foi salvaguardado no questionário. Os participantes foram informados, previamente à aplicação do questionário, de que as suas opiniões seriam recolhidas com o intuito de servirem de base a um projeto de investigação académico e que as mesmas não tinham qualquer impacto na sua avaliação.

O questionário final aplicado aos alunos está presente nos apêndices (Apêndice C).

Tratamento dos dados

Os dados recolhidos através do questionário foram posteriormente tratados a um nível estatístico, em Excel, por forma a tecer considerações acerca das opiniões dos alunos.

Dada a natureza mais descritiva do estudo em causa, o tratamento estatístico consistiu essencialmente na elaboração de quadros de frequências absolutas e relativas que permitiram constatar as opiniões dos alunos face às ferramentas da Web 2.0 *online* utilizadas. É de referir que na maioria das questões os alunos poderiam indicar mais do que uma resposta, pelo que nesses casos a frequência cumulativa (não apresentada) ultrapassaria sempre os 100%. As frequências relativas referem-se, portanto, à percentagem de alunos que selecionou uma dada resposta.

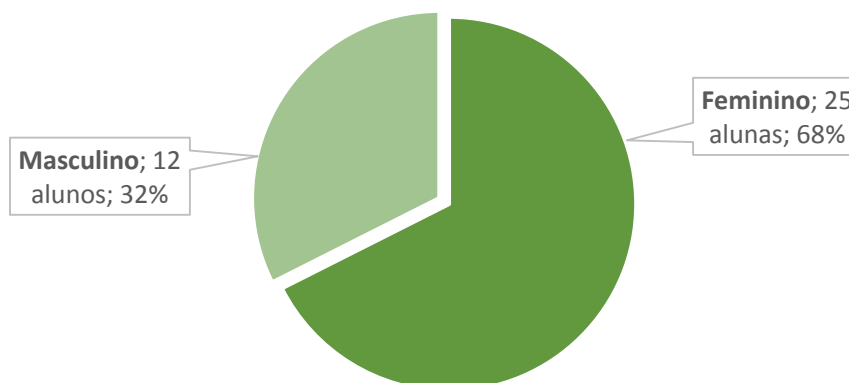
Menciona-se ainda que, tendo em atenção que o questionário englobava opções de resposta muito diversificadas (de modo a exprimir a realidade de cada ferramenta utilizada), sentiu-se a necessidade de apresentar não só os resultados para cada ferramenta em particular, mas também uma exposição global dos mesmos. Para tal, as opções de resposta presentes no questionário foram agrupadas em categorias, numa tentativa de simplificar a conclusão acerca dos dados. Essa categorização será descrita com mais pormenor no próximo capítulo.

3.3. CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

O questionário foi aplicado às cinco turmas do 3º ciclo do ensino básico em regime de ensino a distância no Projeto EDI: duas turmas de sétimo ano, uma turma de oitavo ano e duas turmas de nono ano. O universo de alunos constantes dessas turmas era, à data da realização do questionário, de 72 alunos, dos quais 37 responderam ao questionário.

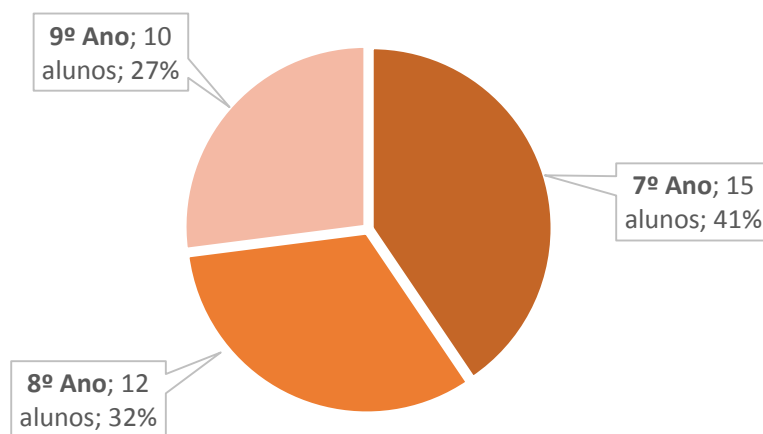
A amostra era composta por 25 raparigas e 12 rapazes (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Caracterização da amostra quanto ao género sexual



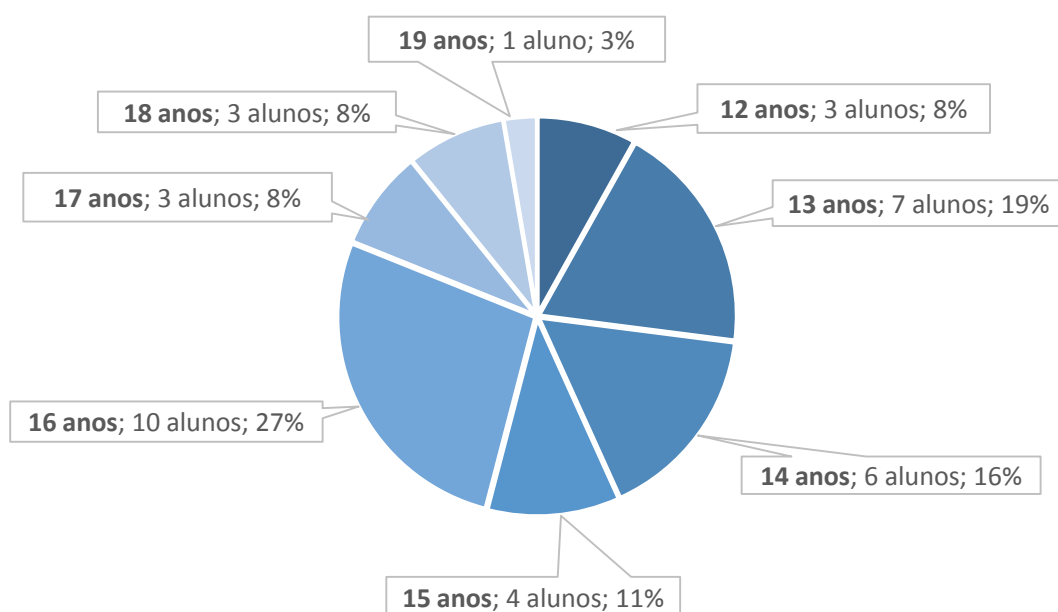
A amostra, por ano de escolaridade, consistiu em 15 alunos do sétimo ano, 12 do oitavo ano e 10 do nono ano (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Caracterização da amostra quanto ao ano letivo frequentado



A idade dos participantes situa-se entre os doze e os dezanove anos, sendo a média das idades correspondente a 15 anos de idade e a moda correspondente a 16 anos de idade (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Caracterização da amostra quanto à idade



4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

4.1. RESULTADOS RELATIVOS À UTILIZAÇÃO DAS FERRAMENTAS DA WEB 2.0

Após aplicação do questionário, os dados foram tratados estatisticamente de modo a conhecer a opinião dos alunos quanto ao potencial pedagógico de cada uma das ferramentas da Web 2.0 que utilizaram (4.1.1.). Para cada ferramenta, é feita uma síntese interpretativa das respostas obtidas. No final, faz-se uma síntese globalizante dos resultados recolhidos (4.1.2).

4.1.1. Apresentação dos resultados para cada ferramenta da Web 2.0

» LINO

Item A1 - Funcionalidades

Após terem contactado com a ferramenta Lino, os alunos mencionaram as funcionalidades de que mais gostaram (Quadro 41). Assim, a possibilidade de criar notas/apontamentos/resumos *online* foi a funcionalidade mais indicada (81,08% dos alunos), logo seguida pela possibilidade de incluir vídeos (59,46% dos alunos). A inclusão de multimédia num registo que é, por norma, estático, parece acrescentar valor aos resumos elaborados pelos alunos, ao permitir visualizar a informação de um modo dinâmico e mais completo. A funcionalidade menos selecionada corresponde à possibilidade de receber comentários e/ou *feedback* de outros utilizadores (27,03%), o que se poderá dever ao facto dos alunos, apesar de partilharem o endereço do seu painel na plataforma Moodle, não terem visitado nem tecido comentários aos resumos uns dos outros. Assim, o único *feedback* recebido pelos alunos correspondeu ao dado pelo docente aquando da realização da tarefa, com vista à melhoria da mesma.

Quadro 41 – Funcionalidades do Lino mais apreciadas pelos alunos

	Respostas Observadas	
	f	%
a) Criação de notas/apontamentos/resumos online	30	81,08
b) Inclusão de imagens	20	54,05
c) Inclusão de vídeos	22	59,46
d) Inclusão de outros ficheiros (áudio, docs, pdfs...)	16	43,24
e) Configuração do grafismo do painel	20	54,05
f) Flexibilidade na disposição e organização da informação	15	40,54
g) Partilha do painel com outras pessoas	13	35,14
h) Receção de comentários e/ou feedback	10	27,03
i) Integração do Lino na plataforma Moodle através de um link	15	40,54
j) Outra	0	0

N=37

Item A2 - Dificuldades de utilização

No que respeita a dificuldades encontradas aquando da utilização desta ferramenta *online*, as quais se encontram apresentadas no Quadro 42, a movimentação pelo espaço virtual disponibilizado no painel foi a mais assinalada pelos alunos (27,03%). Tal dificuldade traduziu-se no desenvolvimento de trabalhos finais cujo espaço disponível foi subaproveitado, estando a informação compactada num dos cantos do mesmo. Os alunos sentiram menos problemas em integrar ficheiros multimédia (apenas 5,41% dos respondentes indicaram ter sentido esta dificuldade). É ainda de referir que 10,81% alunos assinalaram a opção “outro”, tendo respondido que não sentiram quaisquer dificuldades na utilização desta ferramenta.

Quadro 42 – Dificuldades detetadas pelos alunos aquando da utilização do Lino

	Respostas Observadas	
	f	%
a) Criar conta na ferramenta	6	16,22
b) Criar ou modificar notas	3	8,11
c) Integrar imagens, vídeos, áudio, docs, pdf, etc	2	5,41
d) Movimentar-se pelo espaço disponível no painel	10	27,03
e) Mover os elementos colocados no painel	6	16,22
f) Navegar pelas várias áreas da ferramenta	5	13,51
g) Partilhar o painel com outras pessoas	8	21,62
h) Colocar na plataforma o link do painel criado	5	13,51
i) O computador não conseguia abrir a ferramenta corretamente	3	8,11
j) Outra (Não sentiu dificuldades)	4	10,81

N=37

Item A3 - Facilidades de utilização

Quando questionados sobre as características do Lino que facilitaram a utilização dos alunos para realizarem a tarefa exigida, a grande maioria considerou ter sido a simplicidade e a intuitividade da ferramenta (78,38%), tal como demonstra o Quadro 43. Deste modo, depreende-se que o Lino é uma ferramenta que facilmente é apreendida pelos alunos, podendo ser rapidamente dominada pelos mesmos na construção do seu próprio conhecimento e na concretização de atividades. Uma minoria dos alunos referiu ter considerado útil a existência de ficheiros ou páginas de ajudas do próprio Lino (16,22%).

Quadro 43 – Características do Lino que facilitaram a sua utilização pelos alunos

	Respostas Observadas	
	f	%
a) A ferramenta é fácil e simples de utilizar (intuitividade)	29	78,38
b) Os botões e ícones utilizados pela ferramenta são familiares	8	21,62
c) Navegar pelas várias áreas da ferramenta é simples e rápido	12	32,43
d) O aspeto gráfico da ferramenta é apelativo	8	21,62
e) A ferramenta é flexível no que respeita a criação e disposição da informação	12	32,43
f) A ferramenta oferece liberdade suficiente para realizar o pretendido	9	24,32
g) A existência de ficheiros ou páginas de ajuda integrados na própria ferramenta	6	16,22
h) Outra	0	0

N=37**Item A4 - Apreciação global da ferramenta Lino**

O Quadro 44 expressa a apreciação global que os alunos fizeram do Lino. De um modo geral, os alunos apreciaram utilizar esta ferramenta da Web 2.0, tendo 48,65% dos mesmos considerado que esta ferramenta é útil e 29,73% avaliaram-na como divertida.

Quadro 44 – Apreciação global da ferramenta Lino

	Respostas Observadas	
	f	%
a) Útil	18	48,65
b) Divertida	11	29,73
c) Motivante	2	5,41
d) Inovadora	6	16,22
e) Desafiante	0	0,00
f) Complexa	0	0,00
g) Limitada	0	0,00
h) Entediante	0	0,00
i) Sem utilidade	0	0,00

N=37

Item A5 - Apreciação da atividade realizada com o Lino

Como demonstra o Quadro 45, a maioria dos alunos considerou que a atividade a realizar com o Lino (criação de um resumo *online* sobre a matéria) era simples (89,19%), que os objetivos a alcançar estavam bem explicitados (94,59%) e que as instruções fornecidas eram claras (97,30%). No que respeita à utilidade da atividade desenvolvida, 91,89% dos alunos consideraram-na útil na sua aprendizagem dos conteúdos programáticos da disciplina de Ciências Naturais. Deste modo, conclui-se que os alunos apreciaram positivamente a atividade desenvolvida com esta ferramenta.

Quadro 45 – Apreciação da atividade realizada com o Lino

	Respostas Observadas			
	SIM		NÃO	
	f	%	f	%
a) Considero que a atividade era simples.	33	89,19	4	10,81
b) Considero que os objetivos da atividade estavam bem explicitados.	35	94,59	2	5,41
c) Considero que as instruções da atividade eram claras.	36	97,30	1	2,70
d) Considero que a atividade desenvolvida foi útil para a minha aprendizagem da matéria de Ciências Naturais.	34	91,89	3	8,11

N=37

Item A6 - Vantagens da atividade para a aprendizagem

A identificação das principais ideias e conceitos sobre o tema em estudo e a possibilidade de aprofundar o assunto através da pesquisa de informação (textual e audiovisual) foram, de acordo com o Quadro 46, as vantagens mais assinaladas pelos alunos, com 62,16% e 59,46% dos alunos a selecionarem cada uma destas opções, respetivamente. Apenas 27,03% dos alunos mencionou que a atividade os ajudou a prepararem-se para o teste.

Quadro 46 – Vantagens da atividade efetuada com o Lino para a aprendizagem

	Respostas Observadas	
	f	%
a) Ajudou-me a lembrar a matéria.	18	48,65
b) Ajudou-me a identificar as ideias principais sobre o tema.	23	62,16
c) A integração de elementos visuais com a informação ajudou-me clarificar alguns tópicos do tema em estudo.	16	43,24
d) Ajudou-me a aprofundar os meus conhecimentos sobre o tema em estudo.	22	59,46
e) Ajudou-me a preparar-me para o teste da disciplina.	10	27,03

N=37

Item A7 - Dificuldades sentidas na execução da atividade

Segundo o Quadro 47, a dificuldade mais apontada pelos alunos (45,95%) foi, claramente, a de conseguir organizar a informação recolhida de um modo claro e coerente. Esta dificuldade é sentida por muitos alunos do ensino básico nacional, existindo uma grande lacuna na capacidade de pesquisar a informação relevante e em sintetizá-la num texto coerente e objetivo que também é detetada nos alunos do ensino a distância. Somente dois alunos (5,41%) referiram ter sentido dificuldades em seguir as instruções da atividade, e é ainda de referir que dois alunos (5,41%) assinalaram a opção “outro”, tendo respondido que não sentiram dificuldades na realização desta atividade.

Quadro 47 – Dificuldades detetadas na realização da atividade efetuada com o Lino

	Respostas Observadas	
	f	%
a) Em identificar os aspetos principais do tema	5	13,51
b) Em sintetizar a informação recolhida	7	18,92
c) Em pesquisar informação	6	16,22
d) Em organizar a informação de um modo claro e coerente	17	45,95
e) Em encontrar imagens/vídeos relacionados com a informação	4	10,81
f) Em seguir as indicações dadas na atividade	2	5,41
g) Em perceber o que era para fazer	3	8,11
h) Outra (Não sentiu dificuldades)	2	5,41

N=37

SÍNTESE

Depreende-se, de uma forma geral, que o Lino foi apreciado pela maioria dos alunos como uma ferramenta útil para a sua aprendizagem. Revela elevado potencial educativo, o qual se reflete na sua interface intuitiva e de fácil apropriação que permite aos alunos criar apontamentos e resumos *online* e incluir elementos multimédia para potenciar a informação textual e, assim, intensificar e consolidar as aprendizagens. O *design* da atividade revelou-se apropriado para a ferramenta em causa, tendo os alunos considerado que a mesma tinha objetivos bem delineados, instruções claras e desempenhado um papel importante na sua aprendizagem nos conteúdos da disciplina, pelo facto de permitir identificar as noções principais sobre o tema em estudo e aprofundá-las através de pesquisa. As maiores dificuldades detetadas prenderam-se com a utilização apropriada do espaço disponível para criação do resumo *online*, assim como com a própria pesquisa, interpretação e síntese da informação.

Aquando da avaliação do produto final elaborado pelos alunos com o Lino, através da respetiva rubrica de avaliação, foram detetadas algumas das dificuldades acima mencionadas, com certos resumos *online* a apresentarem-se algo confusos, desorganizados e com a informação copiada diretamente da Internet. Vários resumos apresentavam todos os elementos dispostos num canto

do espaço virtual disponível, ficando o trabalho final confuso e pouco apelativo. Todavia, vários alunos demonstraram ter conseguido criar um resumo interessante, aproveitando as várias funcionalidades do Lino para apresentar um trabalho final rico em informação multimédia, bem estruturado e com um aspeto gráfico apelativo.

» POPPLET

Item B1 - Funcionalidades

Tratando-se de uma ferramenta que permite a criação *online* de mapas de conceitos, era expectável que muitos dos alunos tivessem manifestado a sua preferência pela possibilidade de relacionar conceitos ou ideias (51,35%), tal como é demonstrado no Quadro 48. A mesma percentagem de alunos referiu ainda ter apreciado a liberdade oferecida pela ferramenta no que concerne à configuração do grafismo, o que lhes possibilitava criar um mapa de conceitos único e original, mesmo apesar dos conceitos atribuídos na atividade serem os mesmos. Por outro lado, os alunos não manifestaram muita preferência pela possibilidade de receberem comentários e/ou *feedback* de outras pessoas (no qual se inserem os comentários atribuídos pelo docente no sentido de melhorarem o trabalho final) nem de integrar o mapa de conceitos que tinham elaborado na plataforma Moodle através de um *link* fornecido pela própria ferramenta (em ambos os casos, apenas 16,22% dos alunos selecionaram esta opção).

Quadro 48 – Funcionalidades do Popplet mais apreciadas pelos alunos

	Respostas Observadas	
	f	%
a) Relacionar conceitos/ideias	19	51,35
b) Incluir imagens	14	37,84
c) Incluir vídeos	11	29,73
d) Configurar graficamente o mapa de conceitos (cores, fundos, etc.)	19	51,35
e) Liberdade de relacionar e organizar visualmente a informação	14	37,84
f) Partilhar o mapa de conceitos com outras pessoas	10	27,03
g) Receber comentários e/ou feedback de outras pessoas	6	16,22
h) Integrar o mapa de conceitos na plataforma Moodle através de um link	6	16,22
i) Converter o mapa de conceitos numa imagem ou PDF	9	24,32
j) Outra	0	0,00

N=37

Item B2 - Dificuldades de utilização

Como se pode observar no Quadro 49, a principal dificuldade sentida pelos alunos na utilização do Popplet corresponde ao estabelecimento de linhas de ligação entre os vários conceitos (35,14%). Para tal, os alunos deveriam arrastar pontos de ação entre duas caixas de texto, o que

pode ter sido pouco óbvio para os alunos, mesmo apesar da ajuda disponibilizada. De um modo geral, ações como integrar vídeos e imagens nos mapas de conceitos não levantaram problemas aos alunos (2,70% e 0,00%, respetivamente).

Quadro 49 – Dificuldades detetadas pelos alunos aquando da utilização do Popplet

	Respostas Observadas	
	f	%
a) Criar conta na ferramenta	5	13,51
b) Criar novas caixas de texto	4	10,81
c) Criar ligações entre caixas de texto/conceitos	13	35,14
d) Navegar pelas várias áreas da ferramenta	10	27,03
e) Incluir imagens	0	0,00
f) Incluir vídeos	1	2,70
g) Partilhar o mapa de conceitos com outras pessoas	7	18,92
h) Colocar o link do meu Popplet na plataforma	5	13,51
i) O meu computador não conseguia abrir a ferramenta corretamente	0	0,00
j) Outra (não sentiu dificuldades)	1	2,70

N=37

Item B3 - Facilidades de utilização

De acordo com o exposto no Quadro 50, a maior parte dos alunos (45,95%) considerou que o facto de a ferramenta Popplet ser simples e intuitiva facilitou a sua utilização da mesma aquando da realização da tarefa, embora apenas 13,51% dos alunos indique que encontra familiaridade nos botões e ícones da interface da ferramenta.

Quadro 50 – Características do Popplet que facilitaram a sua utilização pelos alunos

	Respostas Observadas	
	f	%
a) A ferramenta é fácil e simples de utilizar (intuitividade)	17	45,95
b) Os botões e ícones utilizados pela ferramenta são familiares	5	13,51
c) Navegar pelas várias áreas da ferramenta é simples e rápido	10	27,03
d) O aspeto gráfico da ferramenta é apelativo	8	21,62
e) A ferramenta é flexível no que respeita a criação e disposição da informação	11	29,73
f) A ferramenta oferece escolhas e liberdade suficientes para realizar o pretendido	9	24,32
g) A existência de ficheiros ou páginas de ajuda integrados na própria ferramenta	8	21,62
h) Outra	0	0,00

N=37

Item B4 - Apreciação global da ferramenta Popplet

De um modo geral, os alunos apreciaram utilizar o Popplet, tendo avaliado positivamente esta ferramenta, como se pode verificar no Quadro 51. Assim, 29,73% dos inquiridos consideraram que o Popplet é uma ferramenta útil e 21,62 % avaliaram-na como divertida e inovadora. Todavia, 10,81% dos alunos fizeram notar a complexidade desta ferramenta *online*.

Quadro 51 – Apreciação global da ferramenta Popplet

	Respostas Observadas	
	f	%
a) Útil	11	29,73
b) Divertida	8	21,62
c) Motivante	3	8,11
d) Inovadora	8	21,62
e) Desafiante	3	8,11
f) Complexa	4	10,81
g) Limitada	0	0,00
h) Entediante	0	0,00
i) Sem utilidade	0	0,00

N=37

Item B5 - Apreciação da atividade realizada com o Popplet

Quando questionados sobre a atividade que tinham de realizar com a ferramenta em análise (criação de um mapa de conceitos), 75,68% dos alunos classificou-a, tal como é possível observar no Quadro 52, como simples. Na generalidade, os inquiridos consideraram que os objetivos a alcançar estavam bem explicitados (86,49%) e que as instruções fornecidas eram claras (91,89%). No que respeita à utilidade da atividade desenvolvida, 81,08% dos alunos consideraram-na útil na sua aprendizagem de conteúdos programáticos da disciplina de Ciências Naturais. Conclui-se, portanto, que os alunos valorizaram positivamente a atividade desenvolvida com o Popplet.

Quadro 52 – Apreciação da atividade realizada com o Popplet

	Respostas Observadas			
	SIM		NÃO	
	f	%	f	%
a) Considero que a atividade era simples.	28	75,68	9	24,32
b) Considero que os objetivos da atividade estavam bem explicitados.	32	86,49	5	13,51
c) Considero que as instruções da atividade eram claras.	34	91,89	3	8,11
d) Considero que a atividade desenvolvida foi útil para a minha aprendizagem da matéria de Ciências Naturais.	30	81,08	7	18,92

N=37

Item B6 - Vantagens da atividade para a aprendizagem

O Quadro 53 demonstra que, 54,05% dos alunos ponderaram que a realização desta atividade lhes permitiu estruturar de um modo mais esquemático a informação sobre os conteúdos programáticos que estavam a estudar. É ainda de notar que 45,95% dos alunos referiu que a atividade em causa servira para que identificassem mais facilmente os conceitos importantes do tema em estudo, bem como para que compreendessem as relações entre as diversas informações. Novamente, a opção menos selecionada corresponde à da influência que a atividade teve na preparação dos alunos para o teste (13,51%).

Quadro 53 – Vantagens da atividade efetuada com o Popplet para a aprendizagem

	Respostas Observadas	
	f	%
a) Ajudou-me a organizar esquematicamente a informação	20	54,05
b) Ajudou-me a identificar os conceitos principais sobre o tema	17	45,95
c) Ajudou-me a compreender como a informação se relaciona	17	45,95
d) A integração de elementos visuais com a informação ajudou-me clarificar alguns tópicos do tema em estudo	11	29,73
e) Ajudou-me a preparar-me para o teste da disciplina	5	13,51
f) Outra	0	0,00

N=37

Item B7 - Dificuldades sentidas na execução da atividade

De acordo com os dados recolhidos Quadro 54, a dificuldade mais assinalada pelos alunos (43,24%) foi a de conseguir organizar espacialmente os conceitos, de modo elaborar um mapa de conceitos claro e perceptível. Alguns mapas de conceitos submetidos por alunos revelaram-se verdadeiros emaranhados de linhas que os tornaram confusos. É também de referir que 29,73% dos alunos mencionaram ter encontrado dificuldades em estabelecer as relações corretas entre os conceitos. O facto de ser necessário dispor os conceitos por hierarquias e estabelecer as suas afinidades revelou-se problemático para alguns alunos, ao que se aliou a questão de muitos deles não consultarem os materiais letivos disponibilizados na plataforma nas aulas anteriores. Uma minoria dos alunos (5,41%) referiu ter sentido dificuldades em pesquisar conteúdos multimédia representativos dos conceitos a usar e em perceber o que tinham de fazer na atividade, o que corrobora os dados obtidos na questão anterior quanto à clareza das instruções da atividade. Por fim, é de salientar que dois alunos selecionaram a opção “outra”, tendo um aluno respondido que não sentiu dificuldades na consecução da atividade e o outro aluno que não conseguiu submeter o mapa de conceitos final na plataforma Moodle.

Quadro 54 – Dificuldades detetadas na realização da atividade efetuada com o Popplet

	Respostas Observadas	
	f	%
a) Em integrar todos os conceitos indicados na atividade	7	18,92
b) Em ligar os conceitos, de modo a relacioná-los corretamente	11	29,73
c) Em organizar os conceitos no espaço, de modo a criar um mapa de conceitos claro e perceptível	16	43,24
d) Em encontrar imagens/vídeos relacionados com os conceitos a representar	2	5,41
e) Em seguir as indicações dadas na atividade	3	8,11
f) Em perceber o que era para fazer	2	5,41
g) Outra	2	5,41

N=37

SÍNTESE

Com base nos dados obtidos, é possível considerar que os alunos valorizaram a utilização do Popplet para a concretização de uma atividade, o que permite concluir que tal ferramenta da Web 2.0 apresenta um bom potencial educativo ao permitir aos alunos criar mapas de conceitos de uma forma versátil e visualmente estimulante. A sua interface revela-se acessível para a maioria dos alunos, apesar de alguns aspetos poderem levantar dificuldades e/ou limitações, tal como a criação das ligações entre os vários conceitos.

No que respeita à atividade desenvolvida com o Popplet, esta foi avaliada pelos alunos como acessível e com objetivos e instruções claramente definidos, tendo contribuído para a aprendizagem dos mesmos. Todavia, aquando da avaliação dos mapas de conceitos finais, usando para o efeito a rubrica de avaliação criada, denotaram-se dificuldades na associação correta entre os vários termos, revelando que muitos alunos não compreendiam verdadeiramente as relações lógicas entre mesmos; em certos casos, os alunos estabeleceram relações ao acaso, mostrando que não recorreram aos materiais pedagógicos disponibilizados durante as aulas. Outra das dificuldades detetadas na avaliação dos produtos finais correspondeu à desorganização de alguns dos mapas de conceitos, que não apresentavam de forma clara as hierarquias entre conceitos. Dado que o docente incluiu *feedback* diretamente nos mapas de conceitos partilhados pelos alunos, alguns destes melhoraram o seu produto final, o que revela mais uma das potencialidades educativas desta ferramenta da Web 2.0: o *feedback* em tempo real.

» PIXTON

Item C1 - Funcionalidades

A utilização da ferramenta PixTon permitiu aos alunos contactarem com as várias funcionalidades que a mesma disponibiliza para a criação de bandas desenhadas *online*, sendo as suas opiniões sobre as mesmas apresentadas no Quadro 55. A funcionalidade mais assinalada (59,46%) foi a possibilidade de criar BDs com vários *layouts*. É ainda de notar que bastantes alunos referiram também ter apreciado a possibilidade de modificar as poses e expressões das personagens, de modo a demonstrar emoções e conferir dinamismo à banda desenhada que estavam a desenvolver e à história que pretendiam contar (51,35%). A publicação da BD numa página, através de um *link* fornecido pela própria ferramenta, bem como a possibilidade de criarem quadradinhos a partir de outros previamente elaborados (poupando tempo), foram as funcionalidades menos fascinaram os alunos (35,14%). Um aluno assinalou a opção “outra”, tendo referido que não gostou de utilizar o PixTon.

Quadro 55 – Funcionalidades do PixTon mais apreciadas pelos alunos

	Respostas Observadas	
	f	%
a) Criar BDs com vários layouts	22	59,46
b) A existência de várias personagens pré-concebidas	15	40,54
c) A existência de cenários e adereços pré-concebidos	14	37,84
d) Modificar as poses e expressões das personagens	19	51,35
e) Manipular os elementos presentes nos quadradinhos	15	40,54
f) Criar um quadradinho novo a partir de outro já elaborado	13	35,14
g) Publicar a BD numa página	13	35,14
h) Outra (Não gostou desta ferramenta)	1	2,70

N=37

Item C2 - Dificuldades de utilização

Apesar de muito rapidamente os alunos se terem apropriado da forma de operar com o PixTon, foram sentidas algumas dificuldades, as quais estão expressas no Quadro 56. Assim, e embora muitos alunos tenham, na questão anterior, assinalado a possibilidade de optarem por vários *layouts* como a sua funcionalidade preferida, a escolha do *layout* mais apropriado à execução da atividade foi a maior dificuldade encontrada por alguns alunos (24,32%). Refere-se ainda que alguns alunos (18,92%) sentiram dificuldade em obter o *link* para publicar a sua BD; tal ter-se-á devido, em parte, ao facto de a ferramenta assumir, pelo endereço de *e-mail* fornecido pelos alunos aquando da criação da conta, que se tratavam de menores de idade e, portanto, necessitavam da autorização dos pais/encarregados de educação para publicarem as suas BDs. Apenas 5,41% dos alunos referiu ter tido dificuldades técnicas na utilização desta ferramenta *online* no seu computador.

Quadro 56 – Dificuldades detetadas pelos alunos aquando da utilização do PixTon

	Respostas Observadas	
	f	%
a) Criar conta na ferramenta.	6	16,22
b) Escolher o layout mais apropriado.	9	24,32
c) Inserir personagens novas.	3	8,11
d) Inserir cenários ou elementos.	3	8,11
e) Inserir balões de fala.	3	8,11
f) Alterar as poses/expressões das personagens.	7	18,92
g) Publicar a minha BD (pois pedia autorização de um adulto).	6	16,22
h) Obter um link para partilhar a minha BD.	7	18,92
i) O meu computador não conseguia abrir a ferramenta corretamente.	2	5,41
j) Outra	0	0,00

N=37**Item C3 - Facilidades de utilização**

Quando questionados sobre as características do PixTon que facilitaram a utilização, a grande maioria dos alunos considerou ter sido o facto de a mesma ser, de um modo geral, intuitiva (48,65%), tal como se constata no Quadro 57. A flexibilidade da tarefa também foi apreciada por vários alunos (37,84%). Apenas uma minoria dos alunos, correspondente a 13,51% dos mesmos, referiu que a existência de ficheiros ou páginas de ajuda do próprio PixTon facilitaram a sua apropriação do modo de funcionamento desta ferramenta *online*.

Quadro 57 – Características do PixTon que facilitaram a sua utilização pelos alunos

	Respostas Observadas	
	f	%
a) A ferramenta é fácil e simples de utilizar (intuitividade)	18	48,65
b) Os botões e ícones utilizados pela ferramenta são familiares	10	27,03
c) Navegar pelas várias áreas da ferramenta é simples e rápido	8	21,62
d) O aspeto gráfico da ferramenta é apelativo	9	24,32
e) A ferramenta é flexível no que respeita a criação e disposição dos elementos na BD	14	37,84
f) A ferramenta oferece-me escolhas e liberdade suficientes para realizar o pretendido	6	16,22
g) A existência de ficheiros ou páginas de ajuda integrados na própria ferramenta	5	13,51
h) A ferramenta está em português	7	18,92
i) Outra	0	0,00

N=37

Item C4 - Apreciação global da ferramenta PixTon

Na globalidade, os alunos gostaram de utilizar o PixTon, tendo 70,27% dos mesmos considerado que esta ferramenta é divertida, algo que se pode constatar através da análise do Quadro 58.

Quadro 58 – Apreciação global da ferramenta PixTon

	Respostas Observadas	
	f	%
a) Útil	2	5,41
b) Divertida	26	70,27
c) Motivante	3	8,11
d) Inovadora	1	2,70
e) Desafiante	4	10,81
f) Complexa	1	2,70
g) Limitada	0	0,00
h) Entediante	0	0,00
i) Sem utilidade	0	0,00

N=37

Item C5 - Apreciação da atividade realizada com a ferramenta PixTon

Analisando o Quadro 59, é possível conhecer as opiniões dos alunos quanto à sua apreciação da atividade que tinham de realizar com a ferramenta em análise (criação de uma banda desenhada sobre um determinado tema). A maioria dos alunos considerou que a tarefa era simples (75,68%), que os objetivos a atingir estavam bem explicitados e que as instruções fornecidas eram claras (86,49%). No que respeita à utilidade da atividade desenvolvida, 72,97% dos alunos consideraram-na útil na sua aprendizagem de conteúdos programáticos da disciplina de Ciências Naturais. Deste modo, conclui-se que os alunos apreciaram positivamente a atividade desenvolvida com esta ferramenta.

Quadro 59 – Apreciação da atividade realizada com o PixTon

	Respostas Observadas			
	SIM		NÃO	
	f	%	f	%
a) Considero que a atividade era simples.	28	75,68	9	24,32
b) Considero que os objetivos da atividade estavam bem explicitados.	32	86,49	5	13,51
c) Considero que as instruções da atividade eram claras.	32	86,49	5	13,51
d) Considero que a atividade desenvolvida foi útil para a minha aprendizagem da matéria de Ciências Naturais.	27	72,97	10	27,03

N=37

Item C6 - Vantagens da atividade para a aprendizagem

No que respeita às vantagens que os alunos encontraram em realizar esta atividade com a ferramenta *online* PixTon, 56,76% dos mesmos referiram ter aplicado conceitos e ideias sobre a matéria numa situação concreta. Mais uma vez, o contributo desta atividade para a preparação para o teste foi a vantagem menos mencionada (16,22%). Estes dados podem ser consultados mais detalhadamente no Quadro 60.

Quadro 60 – Vantagens da atividade efetuada com o PixTon para a aprendizagem

	Respostas Observadas	
	f	%
a) Ajudou-me a aplicar conceitos e ideias sobre a matéria numa situação concreta.	21	56,76
b) Ajudou-me a lembrar as ideias principais sobre o tema.	15	40,54
c) Ajudou-me a aprofundar os meus conhecimentos sobre o tema em estudo.	17	45,95
d) Ajudou-me a preparar-me para o teste da disciplina.	6	16,22
e) Outra	0	0,00

N=37

Item C7 - Dificuldades sentidas na execução da atividade

De acordo com o Quadro 61, ao realizar esta atividade, os alunos sentiram maior dificuldade em transformar numa BD a situação que deveriam trabalhar e que se baseava em informações científicas que precisavam de ler e interpretar (37,84%). Tendo este dado em mente, torna-se clara a razão pela qual outra das dificuldades com que alguns alunos se confrontaram corresponde à estruturação coerente da própria BD (32,43%). De acordo com o que já fora referido na análise dos resultados expressos no ponto 2.3.5., apenas uma minoria dos alunos mencionou ter sentido dificuldades na compreensão das instruções da atividade (8,11%). Apenas um aluno selecionou a opção “outra”, tendo indicado que não sentiu dificuldades na concretização da atividade.

Quadro 61 – Dificuldades detetadas na realização da atividade efetuada com o PixTon

	Respostas Observadas	
	f	%
a) Em recriar, em formato BD, a situação pretendida.	14	37,84
b) Em utilizar a informação da disciplina no contexto de uma BD.	6	16,22
c) Em pesquisar informação para incluir na BD.	6	16,22
d) Em estruturar a BD de modo a torna-la coerente.	12	32,43
e) Em preencher todos os quadradinhos pedidos na atividade (seis).	7	18,92
f) Em usar apenas seis quadradinhos para desenvolver a situação representada na BD.	5	13,51
g) Em seguir as indicações dadas na atividade.	3	8,11
h) Em perceber o que era para fazer.	3	8,11
i) Outra (não sentiu dificuldades)	1	2,70

N=37

SÍNTESE

Conclui-se, com base no anteriormente exposto, que o PixTon foi apreciado pela maioria dos alunos como uma ferramenta divertida e vantajoso para a aprendizagem de um ponto de vista lúdico-didático. A qualidade das bandas desenhadas apresentadas pelos alunos revela o elevado potencial educativo desta ferramenta da Web 2.0, mesmo na sua versão gratuita, o qual se manifesta pela possibilidade de desenvolver bandas desenhadas com diferentes *layouts* e criar personagens cujas expressões e poses podem ser modificadas pelos alunos para melhor poderem expor a situação ou história que pretendem retratar. A simplicidade e intuitividade desta ferramenta da Web 2.0 foi valorizada e permitiu aos alunos apresentarem informações de teor científico de uma forma criativa e visualmente apelativa.

Na generalidade, os alunos consideraram que a atividade que tinham de concretizar com recurso ao PixTon era simples e estava desenhada de um modo claro, permitindo-lhes aplicar conhecimentos adquiridos durante as aulas de uma forma diferente e inovadora. Todavia, vários alunos assumiram ter sentido dificuldades em transpor os conhecimentos assimilados e as informações recolhidas para o formato de banda desenhada, em especial por lhes ter sido difícil estruturar coerentemente o trabalho final. Em certos casos, foram detetadas dificuldades na publicação da versão final da banda desenhada e do *link* para a partilhar, devido ao controlo de segurança do PixTon exigir que os utilizadores menores de idade sejam autorizados pelos respetivos encarregados de educação a publicar as bandas desenhadas criadas; contornou-se esta situação através do *printscreen* da banda desenhada, na sua versão editável.

Procedendo à avaliação das bandas desenhadas finais entregues pelos alunos, com base na respetiva rúbrica de avaliação, verificou-se que alguns alunos não modificavam as expressões nem as poses das várias personagens intervenientes nas suas bandas desenhadas, limitando-se a copiar a mesma cena ao longo dos vários quadradinhos e a modificar o texto contido nos balões de fala; tal revela alguma falta de empenho e pressa na conclusão da atividade, menosprezando a sua qualidade. Por outro lado, alguns alunos apresentavam bandas desenhadas com excesso de informação, o que demonstra dificuldades ao nível da seleção e síntese da informação recolhida. Todavia, muitos alunos conseguiram usar as funcionalidades disponíveis na versão gratuita do PixTon para criar bandas desenhadas interessantes, capazes de transmitir informação de teor científico de forma pertinente e criativa.

» GOOGLE MAPS

Item D1 - Funcionalidades

Observando o Quadro 62, torna-se notório que a funcionalidade da ferramenta *online* Google Maps que os alunos mais apreciaram foi a possibilidade de localizar qualquer ponto do globo através de uma pesquisa (75,68%). Os alunos conseguiram, deste modo, localizar o que lhes era requisitado na tarefa, fosse um vulcão, uma área protegida de Portugal ou as capitais de

distrito portuguesas. Os alunos manifestaram ainda a sua preferência por tal pesquisa poder ser efetuada de modo rápido e simples. A possibilidade de obter um *link* do mapa que estavam a visualizar foi a opção menos selecionada pelos respondentes (18,92%).

Quadro 62 – Funcionalidades do Google Maps mais apreciadas pelos alunos

	Respostas Observadas	
	f	%
a) Localizar qualquer ponto do globo	28	75,68
b) Pesquisar rapidamente pelo nome de um local	20	54,05
c) Ampliar ou reduzir o mapa, de modo a ter uma visão precisa ou global de uma localização	17	45,95
d) Determinar direções entre destinos	11	29,73
e) Alternar entre a vista de “mapa” e de “satélite”	14	37,84
f) Visualizar o local procurado no modo de “Vista de Rua”	19	51,35
g) Obter um link do mapa que estou a visualizar	7	18,92
h) Outro	0	0,00

N=37

Item D2 - Dificuldades de utilização

Os alunos não manifestaram muitas dificuldades na utilização desta ferramenta, dado ser, de todas as utilizadas, a que muitos já conheciam e com a qual estavam, à partida, mais familiarizados. Ainda assim, como se comprova pelo Quadro 63, foi referido por 27,03% dos alunos que surgiram dificuldades em navegar pelo mapa (o que poderá dever-se à lentidão da sua conexão à Internet) e a mesma percentagem de respondentes indicou que o Google Maps não reconheceu de imediato o local pretendido (erros ortográficos aquando da pesquisa poderão ter estado na origem deste impedimento). Uma minoria dos alunos assinalou ter sentido dificuldades técnicas devido ao computador ou o *browser* não apresentarem corretamente esta ferramenta *online* (5,41%).

Quadro 63 – Dificuldades detetadas pelos alunos aquando da utilização do Google Maps

	Respostas Observadas	
	f	%
a) Pesquisar o nome do local pretendido	6	16,22
b) O Google Maps não reconheceu o local pretendido	10	27,03
c) Ampliar ou reduzir o mapa para determinar melhor a localização pretendida	5	13,51
d) Navegar pelo mapa	10	27,03
e) Alternar entre a vista de “mapa” e de “satélite”	3	8,11
f) Visualizar um mapa em modo de “Vista de Rua”	4	10,81
g) O meu computador/browser não conseguia exibir a ferramenta corretamente	2	5,41
h) Outra (não sentiu dificuldades)	4	10,81

N=37

Item D3 - Facilidades de utilização

Relativamente às características apresentadas pelo Google Maps que contribuíram para a rápida apropriação e usabilidade desta ferramenta *online* pelos alunos, foi salientada por grande parte dos alunos a sua simplicidade e intuitividade (59,46%), tal como se encontra expresso no Quadro 64. O facto de os alunos nunca abandonarem a mesma janela e de a ferramenta estar em português são características que não foram consideradas muito relevantes, dado que apenas 21,62% dos alunos as assinalaram.

Quadro 64 – Características do Google Maps que facilitaram a sua utilização pelos alunos

	Respostas Observadas	
	f	%
a) A ferramenta é fácil e simples de utilizar (intuitividade)	22	59,46
b) Os botões e ícones utilizados pela ferramenta são familiares	11	29,73
c) A ferramenta nunca abandona a mesma janela	8	21,62
d) O aspeto gráfico da ferramenta é apelativo	12	32,43
e) Os menus de controlo e de pesquisa estão sempre visíveis	14	37,84
f) A ferramenta oferece-me escolhas e liberdade suficientes para realizar o pretendido	11	29,73
g) Não é necessário criar conta para o utilizar	12	32,43
h) A ferramenta está em português	8	21,62
i) Outra	0	0,00

N=37

Item D4 - Apreciação global da ferramenta Google Maps

O Quadro 65 apresenta a apreciação global feita pelos alunos sobre o Google Maps. De um modo geral, os alunos gostaram de utilizar o Google Maps para realizar a atividade proposta, tendo 45,95% dos mesmos considerado que esta ferramenta é útil e 18,92% avaliaram-na como motivante para a aprendizagem. Todavia, 2,70% dos alunos classificaram esta ferramenta *online* como entediante e não lhe encontraram utilidade.

Quadro 65 – Apreciação global da ferramenta Google Maps

	Respostas Observadas	
	f	%
a) Útil	17	45,95
b) Divertida	3	8,11
c) Motivante	7	18,92
d) Inovadora	4	10,81
e) Desafiante	2	5,41
f) Complexa	2	5,41
g) Limitada	0	0,00
h) Entediante	1	2,70
i) Sem utilidade	1	2,70
j) Outra	0	0,00

N=37*Item D5 - Apreciação da atividade realizada com a ferramenta Google Maps*

Os resultados expressos no Quadro 66 revelam que, quando questionados sobre a atividade que tinham de realizar com a ferramenta em análise (localizar vulcões/áreas protegidas/capitais de distrito num mapa), a maioria dos alunos considerou que a mesma era simples (75,68%), que os objetivos a alcançar estavam bem explicitados (86,49%) e que as instruções fornecidas eram claras (83,78%). No que respeita à utilidade da atividade desenvolvida, 81,08% dos alunos consideraram-na útil na sua aprendizagem de conteúdos programáticos da disciplina de Ciências Naturais. Deste modo, conclui-se que os alunos apreciaram positivamente a atividade desenvolvida com esta ferramenta.

Quadro 66 – Apreciação da atividade realizada com o Google Maps

	Respostas Observadas			
	SIM		NÃO	
	f	%	f	%
a) Considero que a atividade era simples.	28	75,68	9	24,32
b) Considero que os objetivos da atividade estavam bem explicitados.	32	86,49	5	13,51
c) Considero que as instruções da atividade eram claras.	31	83,78	6	16,22
d) Considero que a atividade desenvolvida foi útil para a minha aprendizagem da matéria de Ciências Naturais.	30	81,08	7	18,92

N=37

Item D6 - Vantagens da atividade para a aprendizagem

Melhorar a capacidade de análise de dados relativos aos conteúdos de Ciências Naturais foi a principal vantagem desta atividade realizada com o Google Maps assinalada por vários alunos (62,16%), tal como se pode verificar no Quadro 67. Refere-se também que a possibilidade de aprofundar os conhecimentos sobre o tema em estudo foi indicada por 48,65% dos alunos. Novamente, a vantagem menos selecionada correspondeu ao contributo que esta atividade teve na preparação para o teste da disciplina (16,22%).

Quadro 67 – Vantagens da atividade efetuada com o Google Maps para a aprendizagem

	Respostas Observadas	
	f	%
a) Ajudou-me a analisar dados referentes a determinados aspetos da matéria.	24	64,86
b) Ajudou-me a compreender melhor a matéria.	16	43,24
c) Ajudou-me a aprofundar os meus conhecimentos sobre o tema em estudo.	18	48,65
d) Ajudou-me a preparar-me para o teste da disciplina.	6	16,22
e) Outra	0	0,00

N=37

Item D7 - Dificuldades sentidas na execução da atividade

Após terem concretizado a tarefa, os alunos indicaram que a maior dificuldade com que se depararam correspondeu a identificar todos os locais indicados na tarefa (37,84%), seguida da dificuldade em transpor para o mapa fornecido na atividade a localização encontrada no Google Maps (32,43%), tal como se confirma através do Quadro 68. Alguma desorientação espacial e geográfica, bem como a falta de rigor, levaram a que muitos alunos não localizassem corretamente o que era pedido. Só um aluno (correspondente a 2,70%) indicou não ter percebido o que deveria fazer nesta tarefa, enquanto 10,81% dos alunos referiram não ter sentido qualquer dificuldade na concretização da atividade.

Quadro 68 – Dificuldades detetadas na realização da atividade efetuada com o Google Maps

	Respostas Observadas	
	f	%
a) Em localizar todos os locais indicados na tarefa.	14	37,84
b) Em marcar corretamente os locais indicados no mapa fornecido, com base na localização encontrada no Google Maps.	12	32,43
c) Em usar o Paint para editar o mapa fornecido.	11	29,73
d) Em seguir as indicações dadas na atividade.	7	18,92
e) Em perceber o que era para fazer.	1	2,70
f) Outra (não senti dificuldades)	4	10,81

N=37

SÍNTESE

Através dos resultados obtidos, concluiu-se que o Google Maps é uma ferramenta da Web 2.0 com elevado potencial educativo quando associada a uma atividade que utilize as suas funcionalidades de pesquisa e localização geográfica com um propósito bem definido. Muitos dos alunos referiram no *chat*, aquando da realização da atividade, já terem tido contacto anterior com o Google Maps, pelo que para muitos a utilização desta ferramenta *online* foi simples, intuitiva e imediata. As maiores dificuldades parecem prender-se com o carregamento e visualização do mapa, que para ligações de Internet mais lentas poderá ser mais problemático e com a confusão gerada por os alunos não escreverem corretamente o nome do local que pretendem localizar. A maioria dos alunos apreciou usar o Google Maps na concretização de uma tarefa, considerando que era útil e motivante para a aprendizagem.

No que concerne à atividade desenvolvida com esta ferramenta da Web 2.0, os alunos avaliaram-na como acessível e estruturada de forma clara, observando que a mesma tivera utilidade na sua aprendizagem das temáticas trabalhadas nas aulas de Ciências Naturais, dado que lhes permitiu analisar dados referentes à localização de vulcões/áreas protegidas/distritos portugueses. Se a localização dos vários pontos exigidos nas tarefas usando o Google Maps não revelou muitas dificuldades, a transposição desses locais para o mapa fornecido foi, em certos casos, menos bem-sucedida devido à falta de rigor e alguma desorientação geográfica, o que se manifestou na avaliação dos trabalhos finais, realizada de acordo com a rubrica de avaliação.

» VOCAROO

Item E1 - Funcionalidades

Após terem utilizado a ferramenta *online* Vocaroo para avaliar as páginas web elaboradas pelos colegas, os alunos referiram que a funcionalidade que mais tinham apreciado era, justamente, a possibilidade de gravarem a informação que pretendiam transmitir usando a sua voz (45,95%). Como se verifica através do Quadro 69, vários alunos apreciaram ainda o facto de as gravações poderem ser facilmente partilhadas com outras pessoas através de um *link* (32,43%). Os alunos valorizaram menos o facto de as gravações poderem ter uma duração praticamente ilimitada (13,51%), talvez por não terem necessitado de produzir uma gravação muito longa na concretização da atividade.

Quadro 69 – Funcionalidades do Vocaroo mais apreciadas pelos alunos

	Respostas Observadas	
	f	%
a) Gravar a voz para transmitir informação	17	45,95
b) Gravações são guardadas online	11	29,73
c) Obter um link para partilhar a gravação com outras pessoas	12	32,43
d) Carregar uma gravação presente no PC para o Vocaroo	9	24,32
e) Duração de gravação ilimitada	5	13,51
f) Guardar a gravação como um ficheiro MP3 no PC	8	21,62
g) Outra	0	0,00

N=37**Item E2 - Dificuldades de utilização**

Consultando o Quadro 70, verifica-se que, no que concerne a dificuldades encontradas aquando da utilização desta ferramenta, o principal constrangimento detetado correspondeu ao facto de o microfone dos alunos não estar corretamente configurado (27,03%). Os que não conseguiram realizar a sua gravação através desta ferramenta tiveram que recorrer a outras e posteriormente carregar a gravação para Vocaroo, de modo a obterem o *link* para a partilharem, algo que gerou dificuldades a alguns desses alunos (8,11% dos respondentes). É ainda de referir que 8,11% dos alunos não sentiram quaisquer dificuldades.

Quadro 70 – Dificuldades detetadas pelos alunos aquando da utilização do Vocaroo

	Respostas Observadas	
	f	%
a) Reproduzir a gravação	3	8,11
b) Obter o link da gravação para partilhá-la	7	18,92
c) O microfone não era reconhecido ou não estava configurado	10	27,03
d) Carregar uma gravação em ficheiro para o Vocaroo	3	8,11
e) Colocar o link da gravação na plataforma Moodle	4	10,81
f) O computador não conseguia abrir a ferramenta corretamente	8	21,62
g) Outra (não sentiu dificuldades)	3	8,11

N=37**Item E3 - Facilidades de utilização**

Quando questionados sobre as características do Vocaroo que facilitaram a realização da tarefa exigida, a grande maioria dos alunos considerou ter sido a simplicidade e a intuitividade da mesma (40,54%), tal como se comprova no Quadro 71. A característica menos indicada corresponde ao aspeto gráfico da ferramenta *online*, tendo sido selecionada por apenas 16,22% dos alunos.

Quadro 71 – Características do Vocaroo que facilitaram a sua utilização pelos alunos

	Respostas Observadas	
	f	%
a) A ferramenta é fácil e simples de utilizar (intuitividade)	15	40,54
b) Os botões e ícones utilizados pela ferramenta são-me familiares	8	21,62
c) A ferramenta nunca sai da mesma janela	9	24,32
d) O aspeto gráfico da ferramenta é apelativo	6	16,22
e) A existência de ficheiros ou páginas de ajuda integrados na própria ferramenta	9	24,32
f) Outra	0	0,00

N=37*Item E4 - Apreciação global da ferramenta Vocaroo*

O Vocaroo foi classificado pela maioria dos alunos como sendo uma ferramenta *online* útil e divertida (27,03%), apreciação que se encontra expressa no Quadro 72. Apesar de só um aluno (2,70%) ter considerado que esta ferramenta era complexa, 13,51% dos mesmos consideraram-na limitada.

Quadro 72 – Apreciação global da ferramenta Vocaroo

	Respostas Observadas	
	f	%
a) Útil	10	27,03
b) Divertida	10	27,03
c) Motivante	3	8,11
d) Inovadora	5	13,51
e) Desafiante	2	5,41
f) Complexa	1	2,70
g) Limitada	5	13,51
h) Entediante	3	8,11
i) Sem utilidade	0	0,00

N=37*Item E5 - Apreciação da atividade realizada com a ferramenta Vocaroo*

As opiniões dos alunos quanto à atividade realizada com o Vocaroo (avaliar a página web criada por um colega) encontram-se coligidas no Quadro 73. Assim, a maioria dos alunos considerou que a atividade era simples (78,38%), que os objetivos a alcançar estavam bem explicitados (81,08%) e que as instruções fornecidas eram claras (83,78%). No que respeita à utilidade da atividade desenvolvida, apenas 67,57% dos alunos consideraram-na útil na sua aprendizagem

de conteúdos programáticos da disciplina de Ciências Naturais. Deste modo, conclui-se que os alunos apreciaram positivamente a atividade desenvolvida com esta ferramenta.

Quadro 73 – Apreciação da atividade realizada com o Vocaroo

	Respostas Observadas			
	SIM		NÃO	
	f	%	f	%
a) Considero que a atividade era simples.	29	78,38	8	21,62
b) Considero que os objetivos da atividade estavam bem explicitados.	30	81,08	7	18,92
c) Considero que as instruções da atividade eram claras.	31	83,78	6	16,22
d) Considero que a atividade desenvolvida foi útil para a minha aprendizagem da matéria de Ciências Naturais.	25	67,57	12	32,43

N=37

Item E6 - Vantagens da atividade para a aprendizagem

Consultando o Quadro 74, depreende-se que a maioria dos alunos considerou que a realização desta atividade trouxe vantagens para a sua aprendizagem na disciplina de Ciências Naturais, nomeadamente a adotar uma atitude crítica em relação aos temas tratados na disciplina de Ciências Naturais, a avaliar dados e informações recolhidas e estruturadas pelos colegas e ainda a identificar as principais noções de um determinado tema em estudo (todas indicadas por 32,43% dos alunos). Mais uma vez, a vantagem menos selecionada correspondeu ao contributo que esta atividade teve na preparação para o teste da disciplina (5,41%).

Quadro 74 – Vantagens da atividade efetuada com o Vocaroo para a aprendizagem

	Respostas Observadas	
	f	%
a) Ajudou-me a avaliar dados e informações recolhidos e estruturados por outras pessoas.	12	32,43
b) Ajudou-me a identificar as ideias principais sobre o tema.	12	32,43
c) Ajudou-me a ser crítico(a) relativamente à matéria de Ciências Naturais.	12	32,43
d) Ajudou-me a aprofundar os meus conhecimentos sobre o tema em estudo.	8	21,62
e) Ajudou-me a preparar-me para o teste da disciplina.	2	5,41
f) Outra	0	0,00

N=37

Item E7 - Dificuldades sentidas na execução da atividade

A dificuldade mais apontada pelos alunos (40,54%) foi, segundo o Quadro 75, a de conseguirem avaliar os pontos fortes e fracos do trabalho dos colegas. Alguns alunos também manifestaram a dificuldade de exprimir as suas ideias num texto que depois seria gravado no Vocaroo

(24,32%). Uma minoria dos alunos referiu não ter percebido o que deveria realizar nesta atividade.

Quadro 75 – Dificuldades detetadas na realização da atividade efetuada com o Vocaroo

	Respostas Observadas	
	f	%
a) Em avaliar os pontos fortes e fracos das páginas web elaboradas pelos colegas	15	40,54
b) Em estruturar um texto coerente que avaliasse os parâmetros indicados	6	16,22
c) Em identificar, na página web criada pelos colegas, os parâmetros a avaliar	7	18,92
d) Em exprimir a minha opinião	9	24,32
e) Em seguir as indicações dadas na atividade	3	8,11
f) Em perceber o que era para fazer	1	2,70
g) Outra (não sentiu dificuldades)	2	5,41

N=37

SÍNTESE

Apesar de existirem alunos a avaliarem o Vocaroo como uma ferramenta da Web 2.0 limitada, a maioria dos alunos considerou-a útil e divertida para a aprendizagem num tipo de ensino que, na maior parte das ocasiões, não permite a troca de opiniões vocalizadas. Vários alunos apreciaram a possibilidade de poderem usar a sua voz para avaliar as páginas web criadas pelos colegas, não obstante o facto de terem sentido dificuldades em estruturarem as suas opiniões. Outra das funcionalidades destacadas foi o facto de poderem muito facilmente partilhar a sua gravação através de um *link*, sem terem de guardar ficheiros no computador e de os submeterem para a plataforma. Problemas de ordem técnica podem ter diminuído a eficácia desta ferramenta *online*, pois alguns dos alunos não conseguiram configurar o seu microfone para funcionar com o Vocaroo, mas esta situação foi contornada usando a própria ferramenta, que permite fazer *upload* de um ficheiro áudio previamente gravado e obter o referido *link* para partilhar a gravação. Os alunos consideram esta ferramenta da Web 2.0 muito fácil de utilizar, graças à sua interface limpa e clara, embora não tenham apreciado muito o aspeto gráfico da mesma.

Em relação à atividade realizada com o Vocaroo, esta estava dependente da conclusão de outra atividade realizada com o Weebly: a criação de uma página web. Os alunos sentiram dificuldades em avaliar as páginas dos colegas, essencialmente por não conseguirem estruturar coerentemente as suas ideias e considerações face aos parâmetros que lhes foram pedidos que avaliassem. Devido a isso, aquando da avaliação das gravações efetuada com base na rubrica de avaliação, foram classificadas de forma menos positiva as gravações simplistas e pouco fundamentadas. Ainda assim, os alunos consideraram que esta atividade possuía vantagens no estímulo do seu espírito crítico em relação a conteúdos científicos, bem como ao trabalho elaborado pelos pares.

» WEEBLY

Item F1 - Funcionalidades

Após terem contactado com a ferramenta Weebly, os alunos mencionaram as funcionalidades de que mais gostaram. Esses dados estão coligidos no Quadro 76. Assim, os alunos apreciaram bastante a possibilidade de criar páginas web de um modo relativamente fácil e imediato (70,27%), logo seguida pela possibilidade de incluir imagens e galerias de imagens (51,35%). A possibilidade de partilhar a página web através de um *link* foi a menos selecionada pelos alunos (27,03%) e apenas um respondente selecionou a opção “outra”, tendo indicado que não apreciou utilizar esta ferramenta *online* e não tendo, por esse motivo, destacado nenhuma funcionalidade.

Quadro 76 – Funcionalidades do Weebly mais apreciadas pelos alunos

	Respostas Observadas	
	f	%
a) Criar páginas web	26	70,27
b) Incluir imagens/galerias de imagens	19	51,35
c) Incluir vídeos	17	45,95
d) Incluir mapas do Google Maps	10	27,03
e) Incluir apresentações slideshare	12	32,43
f) Configurar o grafismo da página (fundos, cores...)	13	35,14
g) Estruturar a página do modo desejado	9	24,32
h) Dispor e organizar visualmente a informação conforme o pretendido	9	24,32
i) Publicar a página web.	10	27,03
j) Obter um link para partilhar a página web.	7	18,92
k) Outra	1	2,70

N=37

Item F2 - Dificuldades de utilização

Analisando o Quadro 77, constata-se que, ao criarem as suas páginas web, os alunos manifestaram mais dificuldades em utilizar os elementos disponíveis na barra lateral esquerda para construírem a página (37,84%). O facto de ser necessário arrastar esses elementos para a área de trabalho poderá não ter ficado muito claro para alguns dos alunos menos atentos. Alguns alunos também revelaram dificuldades em criar o nome e o domínio da página que estavam a criar e em alterar a imagem do cabeçalho (16,22%). Apenas uma minoria dos alunos sentiu dificuldades em inserir imagens, em publicar a página, em mover os elementos presentes na página ou em visualizar corretamente a ferramenta *online* (todas indicadas por 5,41% dos alunos) e somente um aluno assinalou a opção “outras”, referindo não ter sentido dificuldades.

Quadro 77 – Dificuldades detetadas pelos alunos aquando da utilização do Weebly

	Respostas Observadas	
	f	%
a) Criar conta na ferramenta	3	8,11
b) Criar o nome e domínio página web	6	16,22
c) Mudar a imagem de topo da página web	6	16,22
d) Usar os elementos disponíveis na barra lateral esquerda para construir a página	14	37,84
e) Inserir imagens	2	5,41
f) Inserir vídeos	5	13,51
g) Inserir mapas do Google Maps	4	10,81
h) Mover os elementos colocados na página	2	5,41
i) Navegar pelas várias áreas da ferramenta	4	10,81
j) Publicar a página	2	5,41
k) Obter o link para partilhar a página web	4	10,81
l) O computador não conseguia abrir a ferramenta corretamente	2	5,41
m) Outra (não sentiu dificuldades)	1	2,70

N=37**Item F3 - Facilidades de utilização**

Quando questionados sobre as características do Weebly que facilitaram a realização da tarefa exigida, a maioria dos alunos considerou ter sido a simplicidade e a intuitividade da ferramenta (51,35%), logo seguida do *design* apelativo da mesma (35,14%), tal como se verifica no Quadro 78. O facto de o Weebly existir em versão portuguesa não parece ter sido determinante para a fácil utilização pelos alunos, dado que só 13,51% dos mesmos assinalaram esta opção.

Quadro 78 – Características do Weebly que facilitaram a sua utilização pelos alunos

	Respostas Observadas	
	f	%
a) A ferramenta é fácil e simples de utilizar.	19	51,35
b) Os botões e ícones utilizados pela ferramenta são-me familiares.	6	16,22
c) Navegar pelas várias áreas da ferramenta é simples e rápido.	12	32,43
d) O aspeto gráfico da ferramenta é apelativo.	13	35,14
e) A ferramenta é flexível no que respeita a criação e disposição da informação.	12	32,43
f) A ferramenta oferece-me escolhas e liberdade suficientes para realizar o que pretendo	12	32,43
g) A existência de ficheiros ou páginas de ajuda integrados na própria ferramenta.	10	27,03
h) Ferramenta está em português.	5	13,51
i) Outra	0	0,00

N=37

Item F4 - Apreciação global da ferramenta Weebly

Observando o Quadro 79, compreende-se que, de um modo geral, os alunos apreciaram utilizar o Weebly, tendo 29,73% dos mesmos considerado que esta ferramenta é inovadora e 21,62% avaliaram-na como divertida. Apenas um aluno a classificou como entediante.

Quadro 79 – Apreciação global da ferramenta Weebly

	Respostas Observadas	
	f	%
a) Útil	6	16,22
b) Divertida	8	21,62
c) Motivante	4	10,81
d) Inovadora	11	29,73
e) Desafiante	3	8,11
f) Complexa	4	10,81
g) Limitada	0	0,00
h) Entediante	1	2,70
i) Sem utilidade	0	0,00

N=37

Item F5 - Apreciação da atividade realizada com a ferramenta Weebly

O Quadro 80 apresenta a apreciação feita pelos alunos da atividade que realizaram com o Weebly (criação de uma página web sobre um determinado tema). Verifica-se que a maioria dos alunos considerou que a mesma era simples (83,78%), que os objetivos a alcançar estavam bem explicitados (89,19%) e que as instruções fornecidas eram claras (83,78%). No que respeita à utilidade da atividade desenvolvida, também 83,78% dos alunos consideraram-na útil na sua aprendizagem de conteúdos programáticos da disciplina de Ciências Naturais. Deste modo, conclui-se que os alunos apreciaram positivamente a atividade desenvolvida com esta ferramenta.

Quadro 80 – Apreciação da atividade realizada com o Weebly

	Respostas Observadas			
	SIM		NÃO	
	f	%	f	%
a) Considero que a atividade era simples.	31	83,78	6	16,22
b) Considero que os objetivos da atividade estavam bem explicitados.	33	89,19	4	10,81
c) Considero que as instruções da atividade eram claras.	31	83,78	6	16,22
d) Considero que a atividade desenvolvida foi útil para a minha aprendizagem da matéria de Ciências Naturais.	31	83,78	6	16,22

N=37

Item F6 - Vantagens da atividade para a aprendizagem

A identificação das principais ideias e conceitos sobre o tema em estudo e a elucidação de tópicos do mesmo graças à pesquisa e integração de elementos multimédia na página web a ser criada foram as vantagens mais assinaladas pelos alunos (51,35%), tal como se comprova através da análise do Quadro 81. A relevância desta atividade na preparação para o teste foi considerada por uma minoria dos alunos (18,92%) e somente um aluno referiu que não viu vantagens em realizar a tarefa.

Quadro 81 – Vantagens da atividade efetuada com o Weebly para a aprendizagem

	Respostas Observadas	
	f	%
a) Ajudou-me a relembrar a matéria	12	32,43
b) Ajudou-me a identificar as ideias principais sobre o tema.	19	51,35
c) A integração de elementos visuais (imagens, vídeos, etc.) com a informação ajudou-me clarificar alguns tópicos do tema em estudo.	19	51,35
d) Ajudou-me a aprofundar os meus conhecimentos sobre o tema em estudo.	17	45,95
e) Ajudou-me a preparar-me para o teste da disciplina.	7	18,92
f) Outra (considera que não trouxe vantagens)	1	2,70

N=37

Item F7 - Dificuldades sentidas na execução da atividade

De acordo com o Quadro 82, a dificuldade mais apontada pelos alunos (32,43%) foi, claramente, a de conseguir organizar e integrar todos os elementos (texto e multimédia) de um modo interessante e coerente, no que respeita ao *design* da página web. Vários alunos referiram ainda ter sentido dificuldade em pesquisar a informação a incluir na página (29,73%) e somente um aluno admitiu ter encontrado problemas em seguir as instruções da atividade (2,70%).

Quadro 82 – Dificuldades detetadas na realização da atividade efetuada com o Weebly

	Respostas Observadas	
	f	%
a) Em pesquisar informação.	11	29,73
b) Em sintetizar a informação recolhida.	8	21,62
c) Em organizar a informação de um modo claro e coerente.	10	27,03
d) Em encontrar imagens/vídeos relacionados com a informação que inclui na página web.	8	21,62
e) Em integrar os vários elementos de forma harmoniosa, de modo a criar uma página web interessante.	12	32,43
f) Em seguir as indicações dadas na atividade.	1	2,70
g) Em perceber o que era para fazer.	7	18,92
h) Outra (não sentiu dificuldades)	3	8,11

N=37

SÍNTESE

Com base nos resultados obtidos, conclui-se que o Weebly é uma ferramenta da Web 2.0 com elevado potencial pedagógico, dado que permite aos utilizadores criarem páginas web de forma muito simples e intuitiva, algo que os alunos deste tipo de ensino consideram ser inovador e divertido. Os alunos apreciaram positivamente a possibilidade de incluírem vários tipos de multimédia nas suas páginas, tendo havido alunos que adicionaram não só imagens como vários vídeos do YouTube, mapas do Google Maps e até apresentações do Slideshare. Todavia, apesar da intuitividade da ferramenta ter sido valorizada, bem como o seu grafismo apelativo, alguns alunos sentiram alguns problemas em adaptar-se à mesma, pois a construção da página web através do Weebly é feita por adição de *widgets* que necessitam de ser arrastados de uma barra lateral para o centro da página em desenvolvimento. Certos alunos também sentiram dificuldades em editar determinadas *widgets* ou em definir o domínio da sua página web, muitas vezes por não lerem devidamente as indicações dadas no tutorial disponibilizado na plataforma *Moodle*.

Relativamente à atividade concebida para a utilização do Weebly, os alunos consideraram-na simples, com objetivos e instruções compreensíveis e a maioria achou-a relevante na sua aprendizagem dos conteúdos programáticos em estudo, pois permitiu-lhes identificar as ideias-chave da temática desenvolvida e aprofundá-las ao pesquisar nova informação e ao adicionar elementos multimédia enriquecedores. As maiores dificuldades sentidas prenderam-se com a organização eficaz dos vários elementos e informações inseridos na página web para criar uma coerência interna da mesma, assim como com a pesquisa e tratamento da informação recolhida.

Ao proceder-se à avaliação dos produtos submetidos pelos alunos, recorrendo à respetiva rubrica de avaliação, constatou-se que as dificuldades anteriormente referidas se expressavam através de páginas web desorganizadas, com informação repetida e/ou excessiva e claramente copiada diretamente da Internet. Algumas páginas revelaram-se mais pobres em termos gráficos e não continham todos os parâmetros exigidos na atividade, o que se poderá ter devido a alguma pressa na conclusão da tarefa ou a falta de empenho. Apesar disso, alguns alunos conseguiram construir páginas web bem organizadas, com divisão de assuntos e subtemas através de títulos, com um grafismo interessante e harmonioso, informação científica criteriosamente selecionada e representada através de imagens, vídeos e outros tipos de multimédia.

4.1.2. Síntese global dos resultados

Após ter sido feita uma descrição dos resultados das respostas dos alunos para cada ferramenta, de modo a evidenciar, de um ponto de vista generalizante, os aspetos mais salientados pelos alunos, elaboramos uma síntese global dos mesmos.

Uma vez que para cada ferramenta o questionário englobava opções de resposta específicas, por forma a simplificar uma conclusão acerca dos dados apresentados anteriormente fez-se uma categorização das opções de resposta.

FUNCIONALIDADES GLOBAIS MAIS APRECIADAS

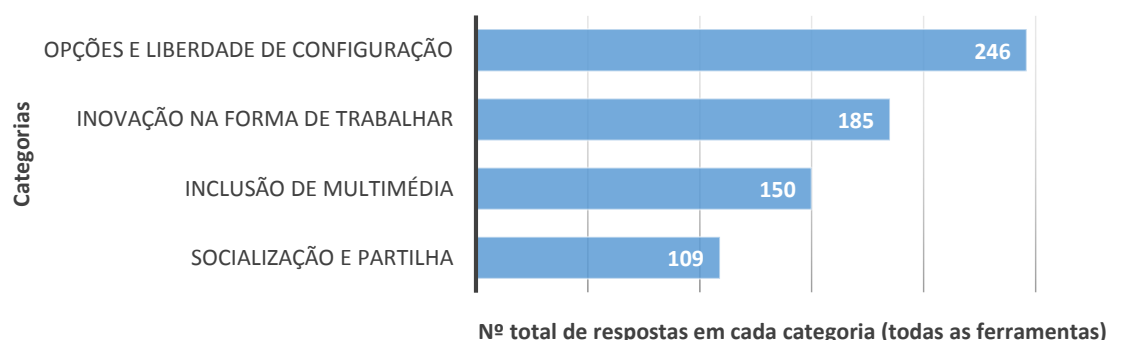
Considerou-se, de um modo geral, que as funcionalidades identificadas no questionário poderiam ser associadas a quatro grandes categorias: a inovação que acrescentam à forma de trabalhar, a inclusão de multimédia nos produtos dos alunos, as opções e liberdade de configuração que permitem, e a capacidade de socialização e de partilha que oferecem. No Quadro 83 estão identificados os itens associados a cada categoria, no que respeita às “Funcionalidades” mais apreciadas pelos alunos (itens A1, B1, C1, D1, E1 e F1):

Quadro 83 – Distribuição por categorias, dos itens do questionário relativos às “Funcionalidades”

Categorias	Itens do questionário					
	LINO	POPPLT	PIXTON	GOOGLE MAPS	VOCAROO	WEEBLY
Inovação na forma de trabalhar	A1-a	B1-a/e	-	D1-a/b/d	E1-a/b	F1-a/h
Inclusão de multimédia	A1-b/c/d	B1-b/c	-	-	E1-d	F1-b/c/d/e
Opções e liberdade de configuração	A1-e/f	B1-d/i	C1-a/b/c/d/e/f	D1-c/e/f	E1-e/f	F1-f/g
Socialização e partilha	A1-g/h/i	B1-f/g/h	C1-g	D1-g	E1-c	F1-i/j

Com base nos resultados previamente apresentados e referentes a cada item, elaborou-se o Gráfico 4, no qual é possível verificar o número total de vezes que os alunos selecionaram itens de cada categoria.

Gráfico 4 – Funcionalidades globais mais apreciadas pelos alunos



ASPETOS GLOBAIS QUE DIFICULTARAM A UTILIZAÇÃO DAS FERRAMENTAS

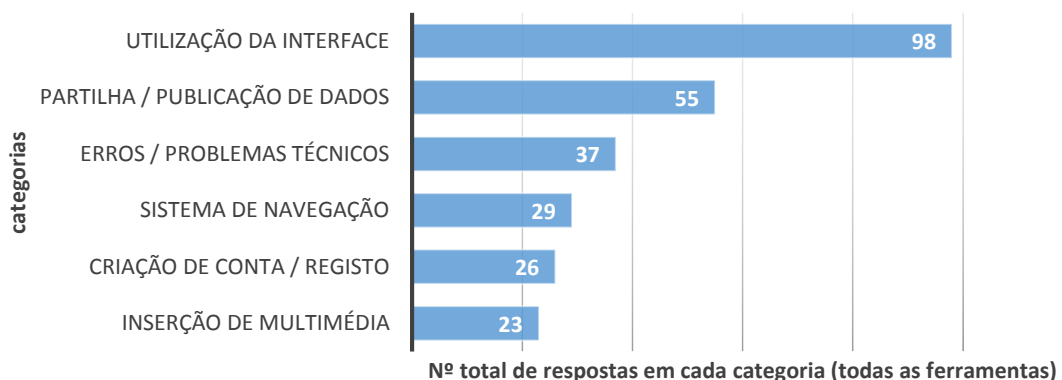
Em relação às dificuldades de utilização identificadas no questionário, ponderou-se a sua distribuição em seis categorias: as dificuldades associadas a aspetos do sistema de navegação das ferramentas, à inserção de multimédia, à criação de conta/registo nas ferramentas, a erros e/ou problemas técnicos, à partilha/publicação de conteúdos e a aspetos intrinsecamente associados à utilização da interface das ferramentas. O Quadro 84 apresenta os itens associados a cada categoria, no que respeita às “Dificuldades de Utilização” sentidas pelos alunos (itens A2, B2, C2, D2, E2 e F2):

Quadro 84 – Distribuição por categorias, dos itens do questionário relativos às “Dificuldades de Utilização”

Categorias	Itens do questionário					
	LINO	POPPLÉT	PIXTON	GOOGLE MAPS	VOCAROO	WEEBLY
Sistema de navegação	A2-f	B2-d	-	D2-d	-	F2-i
Inserção de multimédia	A2-c	B2-e/f	-	-	E2-d	F2-c/e/f/g
Criação de conta / Registo	A2-a	B2-a	C2-a	-	-	F2-a/b
Erros / Problemas técnicos	A2-i	B2-i	C2-i	D2-b/g	E2-c/f	F2-l
Partilha / Publicação de dados	A2-g/h	B2-g/h	C2-g/h	-	E2-b/e	F2-j/k
Utilização da interface	A2-b/d/e	B2- b/c	C2- b/c/d/e/f	D2-a/c/e/f	E2-a	F2-d/h

Segundo este sistema de categorização e utilizando os resultados previamente apresentados e referentes a cada item, elaborou-se o Gráfico 5, no qual é possível verificar o número total de vezes que os alunos seleccionaram itens de cada categoria.

Gráfico 5 – Aspetos que dificultaram a utilização das ferramentas pelos alunos



ASPETOS GLOBAIS QUE FACILITARAM A UTILIZAÇÃO DAS FERRAMENTAS

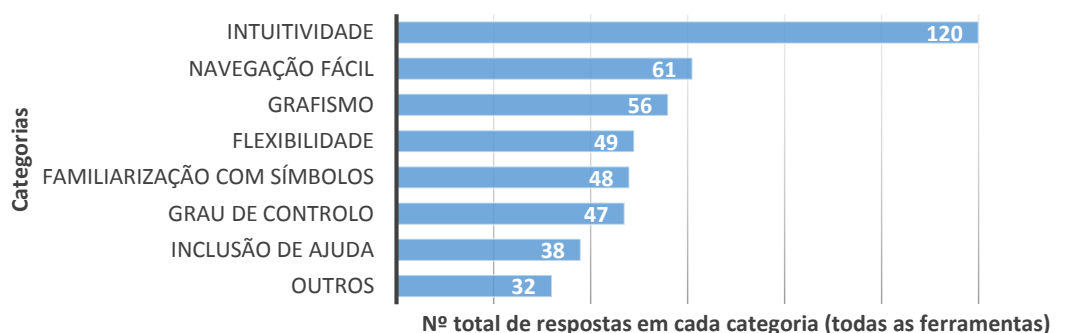
No que concerne às facilidades de utilização identificadas no questionário, agruparam-se as mesmas em sete categorias globais: a intuitividade das ferramentas, a familiarização dos alunos com os símbolos presentes na interface das ferramentas, a navegação fácil pelas várias secções das ferramentas, o grafismo, a flexibilidade, o grau de controlo permitido, a inclusão de opções de ajuda aos utilizadores e ainda uma categoria que engloba outras funcionalidades mais genéricas. No Quadro 85 estão identificados os itens associados a cada categoria, no que respeita às “Facilidades de Utilização” (itens A3, B3, C3, D3, E3 e F3):

Quadro 85 – Distribuição por categorias, dos itens do questionário relativos às “Facilidades de Utilização”

Categorias	Itens do questionário					
	LINO	POPPLET	PIXTON	GOOGLE MAPS	VOCAROO	WEEBLY
<i>Intuitividade</i>	A3-a	B3-a	C3-a	D3-a	E3-a	F3-a
<i>Familiarização com símbolos</i>	A3-b	B3-b	C3-b	D3-b	E3-b	F3-b
<i>Navegação fácil</i>	A3-c	B3-c	C3-c	D3-c/e	E3-c	F3-c
<i>Grafismo</i>	A3-d	B3-d	C3-d	D3-d	E3-d	F3-d
<i>Flexibilidade</i>	A3-e	B3-e	C3-e	-	-	F3-e
<i>Grau de controlo</i>	A3-f	B3-f	C3-f	D3-f	-	F3-f
<i>Inclusão de ajuda</i>	A3-g	B3-g	C3-g	D3-g	-	F3-g
<i>Outros</i>	-	-	C3-h	D3-g/h	-	F3-h

Com base nos resultados previamente apresentados e referentes a cada item, elaborou-se o Gráfico 6, no qual é possível verificar o número total de vezes que os alunos selecionaram itens de cada categoria.

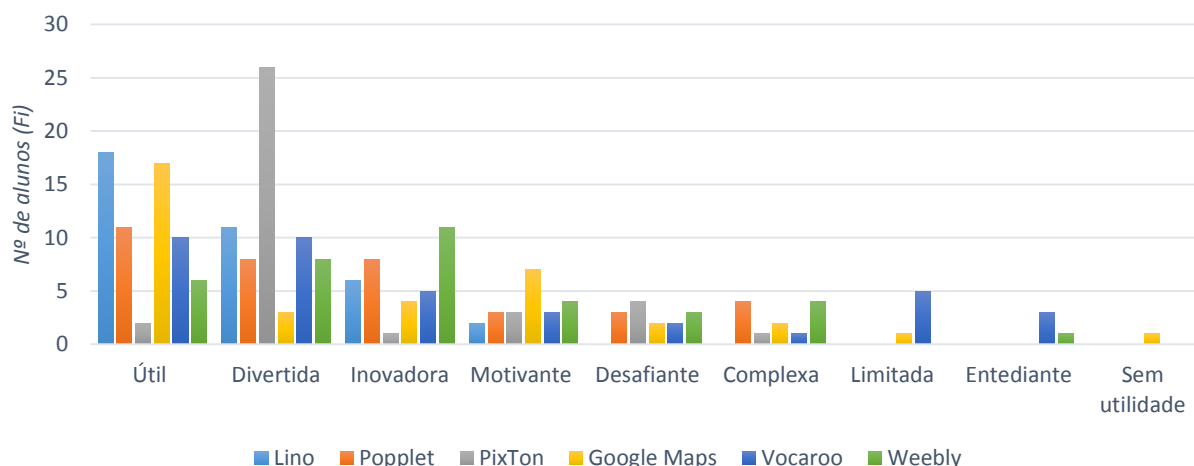
Gráfico 6 – Aspectos que facilitaram a utilização das ferramentas pelos alunos



APRECIAÇÃO GLOBAL DAS 6 FERRAMENTAS

A partir dos resultados coligidos elaborou-se o Gráfico 7, o qual estabelece a comparação das respostas dadas pelos alunos aos itens A4, B4, C4, D4, E4 e F4 do questionário, permitindo uma visão mais clara da apreciação global que os mesmos fizeram sobre as seis ferramentas da Web 2.0 utilizadas.

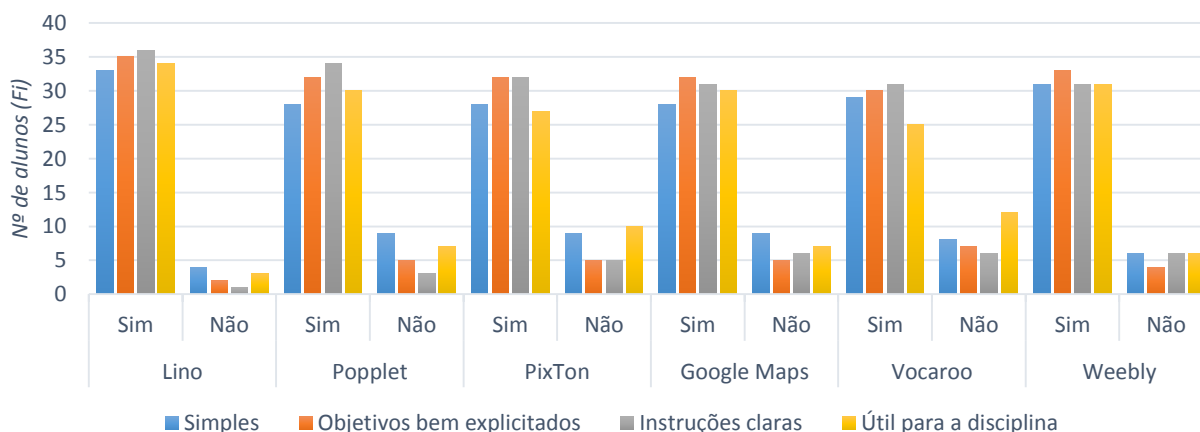
Gráfico 7 – Apreciação global realizada pelos alunos acerca das ferramentas utilizadas



APRECIAÇÃO GLOBAL DAS 6 ATIVIDADES

O Gráfico 8, elaborado com base nas respostas obtidas aos itens A5, B5, C5, D5, E5 e F5 do questionário estabelece a comparação entre as mesmas e evidencia mais claramente a apreciação global que os alunos fizeram acerca do *design* das atividades concebidas para cada ferramenta.

Gráfico 8 – Apreciação dos alunos quanto ao design das atividades realizadas



VANTAGENS GLOBAIS DAS ATIVIDADES PARA APRENDIZAGEM

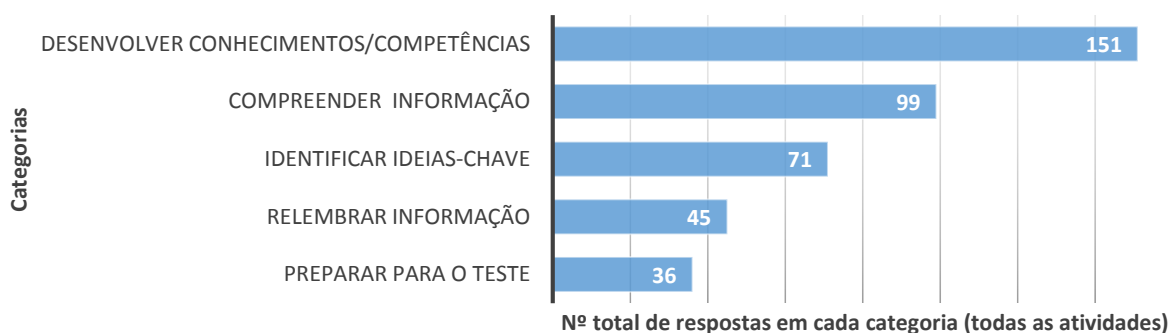
Optou-se por organizar também em categorias as opções assinaladas pelos alunos relativamente às “Vantagens das Atividades para a Aprendizagem” na disciplina de Ciências Naturais, para facilitar a interpretação global dos dados. Considerou-se que as principais vantagens estavam associadas a cinco categorias: o contributo que tais atividades possibilitavam para relembrar informação, identificar ideias-chave, compreender informação, desenvolver conhecimentos/competências e para auxiliar na preparação para o teste. O Quadro 86 apresenta os itens associados a cada categoria (itens A6, B6, C6, D6, E6 e F6):

Quadro 86 – Distribuição por categorias, dos itens do questionário relativos às “Vantagens das Atividades para a Aprendizagem”

Categorias	Itens do questionário					
	LINO	POPPLET	PIXTON	GOOGLE MAPS	VOCAROO	WEEBLY
Relembrar informação	A6-a	-	C6-b	-	-	F6-a
Identificar ideias-chave	A6-b	B6-b	-	-	E6-b	F6-b
Compreender informação	A6-c	B6-a/c/d	-	D6-b	-	F6-c
Desenvolver conhecimentos / competências	A6-d	-	C6-a/c	D6-a/c	E6-a/c/d	F6-d
Preparar para o teste	A6-e	B6-e	C6-d	D6-d	E6-e	F6-e

Com base nos resultados previamente apresentados e referentes a cada item, elaborou-se o Gráfico 9, no qual é possível verificar o número total de vezes que os alunos selecionaram itens de cada categoria.

Gráfico 9 – Vantagens globais das atividades para a aprendizagem



DIFICULDADES GLOBAIS NA REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES

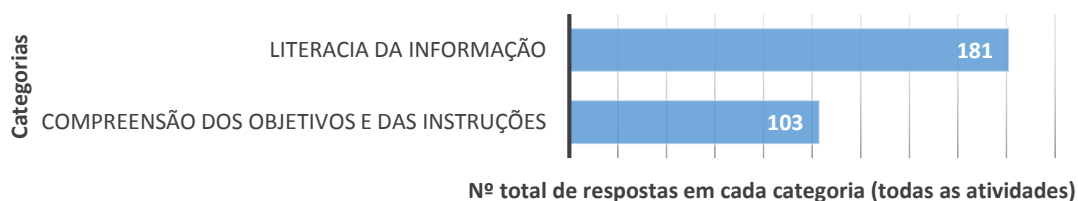
Por fim, estabeleceram-se também duas categorias para as opções assinaladas pelos alunos relativamente às “Dificuldades na realização das atividades”, de modo a simplificar a interpretação global dos dados. De um modo geral, considerou-se que as dificuldades especificadas no questionário se enquadravam em duas categorias: as relacionadas com lacunas na literacia da informação e as associadas com a compreensão dos objetivos e das instruções das próprias atividades. O Quadro 87 apresenta os itens associados a cada categoria (itens A7, B7, C7, D7, E7 e F7):

Quadro 87 – Distribuição por categorias, dos itens do questionário relativos às “Dificuldades na realização das atividades”

Categorias	Itens do questionário					
	LINO	POPPLT	PIXTON	GOOGLE MAPS	VOCAROO	WEEBLY
Literacia da informação	A7-a/b/c/d/e	B7-a/b/c/d	C7-c/d	D7-a/b	E7-b/c	F7-a/b/c/d/e
Compreensão dos objetivos e das instruções	A7-f/g	B7-e/f	C7-a/b/e/f/g/h	D7-c/d/e	E7-a/d/e/f	F7-f/g

Assim, a partir dos resultados previamente apresentados e referentes a cada item, elaborou-se o Gráfico 10, no qual é possível verificar o número total de vezes que os alunos selecionaram itens de cada categoria.

Gráfico 10 – Dificuldades globais sentidas pelos alunos aquando da realização das atividades



4.2. RESULTADOS RELATIVOS ÀS VANTAGENS PARA O ENSINO A DISTÂNCIA ONLINE

No final do questionário, os alunos foram ainda auscultados quanto à sua opinião sobre as vantagens que a realização de atividades com recurso a ferramentas da Web 2.0 pode conferir ao ensino a distância *online* (Item G1). O Quadro 88 apresenta as percepções dos alunos relativamente à sua concordância com um conjunto vantagens enumeradas face à questão “Que diferenças existem entre este tipo de atividades e as atividades a que estás habituado(a) a realizar no ensino a distância *online*?”. De um ponto de vista geral, as respostas observadas revelam uma avaliação positiva quanto à utilização de ferramentas da Web 2.0 em diversas atividades neste tipo de ensino, com a expressiva maioria dos alunos a “concordar parcialmente” ou a “concordar completamente” com as vantagens enumeradas.

Quadro 88 – Percepções dos alunos quanto às vantagens da realização de atividades com recurso a ferramentas da Web 2.0 no ensino a distância online

	Respostas Observadas									
	Discordo completamente		Discordo parcialmente		Não concordo nem discordo		Concordo parcialmente		Concordo completamente	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
a) Estabelece uma forma inovadora de realizar as tarefas	0	0,00	2	5,41	6	16,22	10	27,03	19	51,35
b) Torna a aprendizagem por computador mais motivante	0	0,00	0	0,00	9	24,32	10	27,03	18	48,65
c) É mais estimulante e interessante realizar a tarefa	0	0,00	2	5,41	4	10,81	16	43,24	15	40,54
d) Permite que eu aplique outras competências que, por norma, não costumo usar nas aulas de ensino a distância	0	0,00	0	0,00	5	13,51	13	35,14	19	51,35
e) Permite que eu desenvolva novas competências na área da informática	0	0,00	0	0,00	4	10,81	11	29,73	22	59,46
f) Estreita a ligação entre os vários participantes da aula (professor e alunos)	0	0,00	0	0,00	5	13,51	15	40,54	17	45,95
g) Penso mais acerca da tarefa	0	0,00	1	2,70	6	16,22	11	29,73	19	51,35
h) Estimula a minha criatividade	0	0,00	0	0,00	5	13,51	11	29,73	21	56,76
i) Estimula a minha autonomia	0	0,00	0	0,00	5	13,51	12	32,43	20	54,05
j) Estimula a minha confiança na capacidade de realizar tarefas e atividades	0	0,00	0	0,00	8	21,62	8	21,62	21	56,76

N=37

Através de uma análise mais particular, conclui-se que 59,46% dos alunos “concorda completamente” que a realização de atividades com recurso a ferramentas da Web 2.0 no ensino a distância *online* e, em particular neste projeto, lhes permitiu desenvolver novas competências na área das tecnologias da informação e comunicação (TIC).

Por seu lado, a importância da utilização destas ferramentas da Web 2.0 no estímulo da criatividade e no aumento da confiança na capacidade de realizar atividades foi amplamente

valorizada por 56,76% dos alunos, enquanto o efeito positivo destas atividades no estímulo da autonomia obteve o mesmo nível de concordância da parte de 54,05% dos alunos. A qualidade elevada de muitos dos trabalhos apresentados demonstra, de facto, que após se apropriarem do modo de utilizarem uma determinada ferramenta *online*, os alunos aplicavam essas competências recém adquiridas para criar algo único e original, investindo o seu tempo e o seu esforço no produto final.

Destaca-se ainda que 51,35% dos alunos considerou claramente que realizar este tipo de atividades com recurso a ferramentas da Web 2.0 assume-se como uma forma inovadora de trabalhar e que tal lhes permitia aplicar competências que não costumavam usar neste tipo de ensino; por conseguinte, a mesma percentagem de alunos assentiu que ao usar estas ferramentas pensavam mais nas tarefas, uma vez que a rotina de trabalho associada às atividades mais tradicionais (realização de fichas de trabalho, participação em fóruns e participação no *chat*) era quebrada, forçando-os a confrontarem-se com novos desafios.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste último capítulo faz-se uma análise globalizante e conclusiva de todo o estudo, procurando-se responder ao problema de investigação e às questões de investigação dele decorrentes. Para tal, são ponderados todos os resultados recolhidos e apresentados no capítulo anterior e refletem-se os mesmos à luz da teoria que suportou este estudo. Um dos pilares estruturantes desta investigação consistiu em dar voz aos alunos e conhecer as suas opiniões sobre um conjunto de ferramentas da Web 2.0, após terem contactado com as mesmas num ambiente de ensino a distância *online* das Ciências Naturais, pelo que as ilações espelham sempre os juízos de valor dos jovens que participaram neste estudo e, simultaneamente, a interpretação que deles fazemos.

Começa-se, portanto, por responder às questões de investigação anteriormente definidas:

a) Que apreciação fazem os alunos das ferramentas da Web 2.0 utilizadas?

Após todo o trabalho desenvolvido e com base nos dados recolhidos é possível concluir que os alunos selecionaram, essencialmente, adjetivos positivos para apreciar as seis ferramentas em estudo. De acordo com as sínteses globais apresentadas no capítulo anterior (Gráfico 7), é possível verificar que os alunos consideraram que a utilização destas ferramentas durante as aulas foi útil, divertida e inovadora. Das seis ferramentas, a que os alunos consideraram mais útil foi o Lino, a apontada como mais divertida foi o PixTon e a que foi apreciada como mais inovadora foi o Weebly.

Por outro lado, em termos de funcionalidades mais destacadas, os alunos evidenciaram apreciar as opções e liberdade de configuração que as ferramentas lhes podem oferecer (Gráfico 4). Uma vez que as ferramentas da Web 2.0 fomentam a criatividade dos alunos na criação de micro-conteúdos únicos (Coutinho, 2009; Mason & Rennie, 2007) é compreensível que o destaque dado a esta categoria de funcionalidades tenha sido tão forte.

Conclui-se também que os alunos consideraram que a intuitividade das ferramentas foi o aspeto que mais facilitou a sua utilização, tratando-se da categoria de itens mais assinalada (Gráfico 6). Aspetos como a facilidade apresentada pelos sistemas de navegação e o grafismo também desempenharam um papel facilitador, embora menos relevante. Ferramentas intuitivas, com interfaces bem concebidas e grafismos cativantes parecem ser aquelas que mais contribuem para facilitar a utilização que os alunos fazem delas na realização de tarefas.

No que respeita aos aspetos que dificultaram a utilização das ferramentas, torna-se claro que os alunos apontaram ter sentido maiores dificuldades relativamente à apropriação da interface das ferramentas (Gráfico 5). Dado que se tratava do contacto inicial dos alunos com estas ferramentas, tal não é totalmente inesperado, mesmo apesar dos tutoriais fornecidos e do apoio prestado pelo docente. Outra das dificuldades sentidas pelos alunos corresponde à obtenção de *links* e/ou códigos HTML para poderem partilhar os conteúdos que tinham criado com os restantes colegas. Ressalva-se que algumas

destas dificuldades podem, de certo modo, estar relacionadas com a própria dificuldade no domínio da interface das ferramentas; todavia, a maior parte dos casos revelou concretas dificuldades na compreensão de como estes mecanismos de partilha e publicação funcionavam (fosse porque não copiavam o *link* correto ou porque copiavam-no mal).

É interessante notar que, apesar dos alunos referirem que a intuitividade das ferramentas facilitara a sua utilização das mesmas, sentiram dificuldades nesse mesmo aspeto. O curto espaço temporal que os alunos tiveram para utilizar as ferramentas (constrangimento associado à necessidade de cumprimento dos conteúdos programáticos), o facto de esse mesmo contacto se realizar essencialmente durante as aulas (e portanto, levar a um esquecimento de sessão para sessão) e a própria motivação, interesse, resistência, atenção e dedicação dos alunos em explorar uma nova ferramenta de trabalho são aspetos a ter em conta na interpretação destes dados.

b) Que apreciação fazem os alunos das atividades realizadas com recurso a ferramentas da Web 2.0?

As opiniões dos alunos, expressas nos resultados, mostram que estes apreciaram e aprovaram claramente as atividades realizadas com as ferramentas da Web 2.0 (Gráfico 8). Como se verifica, a grande maioria dos alunos ajuizou as atividades como simples, com objetivos bem explicitados e instruções claras. O diálogo prévio, decorrido entre alunos e docente no *chat*, permitiu deixar claro o que era necessário fazer e o *feedback* constante fornecido pelo docente durante a realização das atividades terá contribuído para que os alunos nunca se sentissem desorientados (Laurillard, 1993, 2002). Por seu lado, a implicação dos alunos na concretização de atividades motivadoras e estruturadas sequencialmente (Britain, 2004) terá contribuído para que estes as considerassem úteis para a disciplina. Tal sequencialidade está também patente nos objetivos que estão na conceção de cada atividade, gradualmente mais complexos e integradores, tal como a Taxonomia de Bloom propõe, em qualquer uma das suas versões (Bloom, 1956; Anderson & Krathwohl, 2001; Churches, 2008), contribuindo para que os alunos sentissem uma progressão do grau de exigência das atividades concebidas, pudessem superar obstáculos e se possível, pôr em prática as competências adquiridas em atividades anteriores.

Os dados apresentados nas sínteses globais dos resultados corroboram estas conclusões, pois as principais dificuldades sentidas pelos alunos durante a realização das tarefas estão mais relacionadas com a literacia da informação do que com a compreensão dos objetivos e das instruções das atividades desenhadas (Gráfico 10).

Os alunos consideraram ainda que as atividades desenvolvidas com recurso às ferramentas da Web 2.0 foram úteis para a disciplina de Ciências Naturais, pois

ajudaram-nos a desenvolver conhecimentos relacionados com a mesma e competências transversais como o espírito crítico (Gráfico 9). Refere-se que, uma vez que nesta modalidade de ensino o peso dado aos testes de avaliação é reduzido, os alunos não sentiram que as atividades tenham contribuído muito para a sua preparação para tais elementos avaliativos.

Conclui-se, portanto, que a utilização de um *design* de aprendizagem alicerçado no conhecimento pedagógico e tecnológico do conteúdo detido pelos docentes (Mishra & Koehler, 2006) e focado no indivíduo, na interação com os outros através da conversação e na experimentação direta e na reflexão (Conole *et al.*, 2004; Laurillard, 1993, 2002), pode ser vantajosa em cenários de ensino-aprendizagem com recurso a ferramentas da Web 2.0 (Bower *et al.*, 2009).

c) Que vantagens são destacadas pelos alunos sobre o uso das ferramentas da Web 2.0 no ensino a distância online?

Através do terceiro bloco de questões presentes no questionário (item G1) foi possível concluir quanto às opiniões dos alunos acerca das vantagens que o uso de ferramentas da Web 2.0 confere ao EaD *online*.

Os resultados obtidos (Quadro 88) demonstram que os alunos acreditam que o uso de tais ferramentas durante as aulas *online* beneficia a aquisição de novas competências digitais e desenvolvimento da sua literacia digital (North American Council for Online Learning & Partnership for 21st Century Skills, 2006), assim como o desenvolvimento de alguns atributos autorreguladores como a autoeficácia, a criatividade e a autonomia (cuja pertinência e papel no sucesso dos alunos é defendida por autores como Silva *et al.*, 2008; Balog-Crosan *et al.*, 2008, Sharma *et al.*, 2007; Lee, 2004; Zimmerman & Shunk, 1989). Há ainda concordância dos alunos quanto aos benefícios na possibilidade de desenvolver e aplicar outras competências e na interação entre alunos e docentes (Berge & Clark, 2005; Cavanaugh *et al.*, 2004). A utilização de ferramentas da Web 2.0 no Ensino a Distância *online* é, claramente, uma mais-valia; são os nossos alunos que o dizem.

Ponderando sobre tudo o que foi anteriormente apresentado e discutido é possível responder ao problema que estruturou esta investigação: “*Qual a perceção dos alunos do 3º Ciclo acerca do potencial pedagógico das ferramentas da Web 2.0 no ensino a distância online das Ciências Naturais?*”. De acordo com os participantes do estudo (todos eles alunos de um projeto de ensino a distância nacional), a utilização de ferramentas da Web 2.0 no Ensino a Distância *online* das Ciências Naturais reveste-se de um potencial pedagógico elevado, dado que estas contribuem para o desenvolvimento da sua criatividade e autonomia, estimula novas formas de aprender, realizar atividades e refletir sobre as tarefas em que estão a trabalhar (Carr *et al.*, 2008; Dalsgaard & Sorensen, 2008; Demkanin *et al.*, 2008; Denby & Campbell, 2005; Chrisostomou &

Savvidou, 2003; Osborne & Hennessy, 2003; Newton & Rogers, 2001). Simultaneamente, permite desenvolver e aprofundar competências no domínio das TIC. Os alunos defendem que o processo de ensino-aprendizagem com recurso a estas ferramentas torna-se mais inovador e motivante e valorizam positivamente as atividades desenvolvidas em torno de tais tecnologias no contexto das aulas de Ciências Naturais.

Consideramos, portanto, que a utilização de ferramentas da Web 2.0 no ensino a distância *online*, quando realizada de um modo sequencial, estruturado e assente num *design* de aprendizagem fundamentado na teoria e na prática docente, não só se revela como uma estratégia de ensino repleta de potencial a ter em conta por todos os docentes, como assegura o papel ativo do aluno na construção do seu próprio conhecimento e favorece atitudes e opiniões positivas face à dinâmica do processo de ensino-aprendizagem num ambiente *online*. Todo o trabalho aqui apresentado, seguindo de perto as conclusões de outros autores, permite-nos considerar que é essencial o envolvimento refletido dos docentes na determinação desse potencial pedagógico e na seleção das ferramentas apropriadas aos objetivos do currículo e da aprendizagem (Stager, 2008; Costa, 1999; Castañón, 1997). Com este trabalho pretende-se, portanto, incentivar boas práticas de ensino com recurso às novas tecnologias, tendo como fundamento a opinião dos alunos acerca das mesmas.

O facto de nem todos os alunos do 3º Ciclo do Projeto de Ensino a Distância para a Itinerância terem realizado as atividades propostas e/ou terem respondido ao questionário pode ser encarado como o maior constrangimento registado no decorrer deste estudo. Tal está relacionado com a própria natureza desta tipologia de ensino, dado que é mais difícil compelir os alunos a realizar determinada tarefa, mesmo apesar da insistência constante por parte dos docentes e dos tutores de cada turma.

PERSPETIVAS PARA INVESTIGAÇÕES FUTURAS

Para além de procurar incentivar boas práticas na atividade diária dos docentes do Ensino a Distância (e não só...), este trabalho pode também ser perspetivado como um ponto de partida para todos os que queiram começar a integrar as ferramentas da Web 2.0 nas suas estratégias de ensino de um modo fundamentado e suportado pela teoria. Todos os instrumentos e produtos desenvolvidos (grelha de avaliação do potencial pedagógico das ferramentas da Web 2.0, rúbricas de avaliação, planificações de atividades) podem ser aproveitados e expandidos, e servir de orientação aos docentes na preparação das suas aulas.

Propõe-se que novas investigações sobre esta temática continuem a incidir na auscultação da opinião dos alunos. Como ideias orientadoras de tais investigações sugere-se que se aprofunde:

- a importância de se conhecer e considerar a opinião dos alunos no sentido de majorar a eficácia do uso das ferramentas da Web 2.0 na sala de aula;

- a percepção dos alunos quanto ao potencial pedagógico das ferramentas da Web 2.0 para o ensino *online* experimental e laboratorial;
- a percepção dos alunos quanto ao potencial pedagógico das ferramentas da Web 2.0 para o ensino *online* no contexto de outras áreas disciplinares.

Este poderia ainda ser um dos pontos de partida para uma investigação mais alargada sobre o impacto que as ferramentas da Web 2.0 poderão ter nos resultados escolares de alunos do ensino básico que frequentam o ensino a distância *online*.

Finalizamos este estudo com uma palavra de incentivo a todos os docentes, independentemente da sua área de formação e anos de prática efetiva: o futuro da educação passa indubitavelmente pela utilização de novas e valiosas ferramentas cuja utilização é apreciada positivamente pelos alunos; cabe a cada um de nós, professores, despertar o potencial pedagógico encerrado em cada uma dessas ferramentas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agan, L., Sneider, C. (2004). Learning about the Earth's shape and gravity: A guide for teachers and curriculum developers. *Astronomy Education Review*, 2(2). Consultado em <http://aer.noao.edu/cgi-bin/new.pl> a 28 de outubro de 2013
- Agostinho, S. (2006). The use of a visual learning design representation to document and communicate teaching ideas. In L. Markauskaite, P. Goodyear, P. Reimann (Eds.), *Annual Conference of the Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education*, 3-7. Sydney, Australia: Sydney University Press.
- Aikenhead, G. (1994). What is STS science teaching? In J. Solomon, G. Aikenhead (Eds.), *STS education: International perspectives on reform* (pp. 47-59). Nova Iorque: Teachers College Press.
- Anderson, L., Krathwohl, D., (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Allyn & Bacon. Boston, MA: Pearson Education Group.
- Anderson, P. (2007). *What is Web 2.0? Ideas, technologies and implications for education*. Oxford: JISC. Consultado a 8 de maio de 2013 no site <http://www.jisc.ac.uk/media/documents/techwatch/tsw0701b.pdf>
- Andrade, H. (2005). Teaching with rubrics – The good, the bad, and the ugly. *College Teaching*, 53 (1), 27-30. Consultado a 20 de fevereiro de 2013 no site <http://www.csuchico.edu/vpaa/assessment/documents/AndradeTeachingWithRubrics.pdf>
- Andrade, H. (2000). Using rubrics to promote thinking and learning. *Educational Leadership* 57 (5): 13–18. Consultado a 20 de fevereiro de 2013 no site <http://www.ascd.org/publications/educational-leadership/feb00/vol57/num05/Using-Rubrics-to-Promote-Thinking-and-Learning.aspx>
- Association for Science Education. (2006). *Science education in schools: Issues, evidence and proposals*. Consultado a 31 de outubro de 2013 no site http://www.tlrp.org/pub/documents/TLRP_Science_Commentary_FINAL.pdf
- Bacsich, P., Bristow, S, Op de Beeck, I., Pepler, G., Philips, B. (2012). *Virtual schools and colleges: providing alternatives for successful learning, volume 1*. Bélgica: ATiT bvba. Consultado a 15 de agosto de 2013 no site http://www.virtualschoolsandcolleges.info/sites/default/files/VISCED_Handbook-Volume-1.pdf
- Balog-Crosan, G., Roxin, I., Smeureanu, I. (2008). e-Learning platforms for Semantic Web. In J. Luca, E. Weippl (Eds.). *Proceedings of the 20th World Conference on Educational Multimedia Hypermedia & Telecommunications, EDMEDIA 2008, Vienna - Austria*. 1695-1699.

- Barbour, M. (2013). The Landscape of K-12 Online Learning: Examining what is known. In Moore, M. (Ed.) *Handbook of Distance Education* (3rd ed.), 574-593. Nova-Iorque: Routledge. Consultado a 12 de novembro de 2013 no site <https://www.academia.edu/2426553>
- Barbour, M. K. (2012). *Review of "Overcoming the governance challenge in K-12 online learning."* Boulder, CO: National Education Policy Center. Consultado a 3 de dezembro 2013 no site http://nepc.colorado.edu/files/TTR-CentTech-Fordham-Barbour_0.pdf
- Barbour, M. K., & Reeves, T. C. (2009). The reality of virtual schools: A review of the literature. *Computers and Education*, 52(2), 402–416.
- Bartolomé, Antonio (2008). Web 2.0 and New Learning Paradigms. eLearning Papers Nº 8. Consultado no site <http://openeducationeuropa.eu/en/download/file/fid/19368> a 10 de dezembro de 2013.
- Berge, Z., Clark, T. (2005). *Virtual schools: Planning for success*. New York, NY: Teachers College Press.
- Berners-Lee, T., Fischetti, M. (1999). *Weaving the Web: The Original Design and Ultimate Destiny of the World Wide Web by its inventor*. Britain: Orion Business.
- Black, P., Harrison, C., Lee, C., Marshall, B., Wiliam, D. (2004). Working Inside the Black Box: Assessment for Learning in the Classroom. *Phi Delta Kappan*, 86(1), 9-21. Consultado a 20 de fevereiro de 2013 no site <http://web.uvic.ca/~gtreloar/Assessment/Periodical%20Items/Working%20Inside%20the%20Black%20Box-Assessment%20for%20Learning%20in%20the%20Classroom.pdf>
- Black, P., Wiliam, D. (1998). Inside the black box: Raising standards through classroom assessment. *Phi Delta Kappan* 80(2), 139–48. Consultado a 20 de fevereiro de 2013 no site http://blog.discoveryeducation.com/assessment/files/2009/02/blackbox_article.pdf
- Blomeyer, R. (2002). *Online learning for K–12 students: what do we know now?* Naperville, IL: North Central Regional Educational Laboratory. Consultado a 8 de setembro de 2013 no site [http://blomeyerandclemente.com/Documents/NCREL%20E-Learning%20Synthesis%20\(rev.\).pdf](http://blomeyerandclemente.com/Documents/NCREL%20E-Learning%20Synthesis%20(rev.).pdf)
- Bloom, B., Krathwohl, D. (1956) *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals, by a committee of college and university examiners. Handbook I: Cognitive Domain*. New York, NY: Longmans, Green.
- Bogdan, R., Biklen, S., (1994). *Investigação Qualitativa em Educação – uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Boschmann, E. (2010). Institutional consideration: A vision for distance education. In Kennepohl, D., Shaw L. (Ed.) (2010). *Accessible Elements: Teaching Science Online and at a Distance*, 247-266. Canadá: AU Press.

- Bottentuit Junior, J.; Coutinho, C. (2009). Do e-Learning tradicional ao e-Learning 2.0, *Revista Prisma.com* 7(7), 63 - 76.
- Bottentuit Junior, J., Coutinho, C. (2007). A Educação a Distância para a Formação ao Longo da Vida na Sociedade do Conhecimento. In A. Barca, M. Peralbo, A. Porto, B. Silva, L. Almeida (Eds.), *Actas do IX Congresso Internacional Galego Português de Psicopedagogia*. Setembro, Universidade da Coruña. A Coruña, 613-623.
- Bovard, B. (2009). Web 2.0 Selection Criteria. Consultado a 13 de janeiro de 2013 no site http://sloanconsortium.org/Web_2.0_Selection_Criteria_Save_Time_Choosing_an_Appropriate_Tool
- Bower, M., Hedberg, J., Kuswara, A. (2009). Conceptualising Web 2.0 enabled learning designs. In *Same places, different spaces. Proceedings ascilite Auckland 2009*. Consultado no site <http://www.ascilite.org.au/conferences/auckland09/procs/bower.pdf> a 14 de fevereiro 2013
- Britain, S. (2004). *A Review of Learning Design: Concept, Specifications and Tools. A report for the JISC E-Learning Pedagogy Programme*. Consultado a 5 de janeiro de 2013 no site http://www.jisc.ac.uk/uploaded_documents/ACF1ABB.doc
- Brown, H. (2008). *Videogames and education*. History, humanities, and new technology. Armonk, N.Y: M.E. Sharpe.
- Buus, L., Georgsen, M., Ryberg, T., Glud, L., Davidsen, J. (2010). Developing a Design Methodology for Web 2.0 Mediated Learning. In L. Dirckinck-Holmfeld, V. Hodgson, C. Jones, M. de Laat, D. McConnell, T. Ryberg (Eds.), *Proceedings of the Seventh International Conference on Networked Learning 2010*, 952-960.
- Campbell, A. (2005). Application of ICT and rubrics to the assessment processment where professional judgement is involved: the features of an e-marking tool. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 30(5), 529-537.
- Carey, S. (1985). *Conceptual change in childhood*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Carr, D., Crook, C., Laurillard, D., Noss, R., Carmichael, P., Selwyn, N. (2008). *Education 2.0? Designing the web for teaching and learning: A Commentary by the Technology Enhanced Learning phase of the Teaching and Learning Research Programme*. Teaching and Learning Research Programme, Institute of Education, University of London, Londres.
- Carvalho, G. (2009). Literacia científica: conceitos e dimensões. In F. Azevedo, M. Sardinha (Coord.) *Modelos e práticas em literacia*. Lisboa: Lidel, 179-194.
- Castañón, M. (1997) *Evaluación de Software Educativo: Orientaciones para su uso pedagógico, Proyecto Conexiones*, Medellín, Colombia. Consultado a 11 de março de 2013 no site <http://www.tecnoedu.net/lecturas/materiales/lectura27.pdf>

- Cavanaugh, C., Gillan, K., Kromrey, J., Hess, M., Blomeyer, R. (2004). *The effects of distance education on K–12 student outcomes: A meta-analysis*. Naperville, IL: Learning Point Associates.
- Cavanaugh, C. (2001). The effectiveness of interactive distance education technologies in K–12 learning: a meta-analysis. *International Journal of Educational Telecommunications*, 7(1), 73–88.
- Chrisostomou, C., Savvidou, S. (2003). *ICT in Science Teaching: Investigating the Spreadsheets Integration into Science Teaching to Promote Both Curriculum Aims and Science Skills via ICT Strands*. Paper presented at the Sixth International Conference on Computer Based Learning in Science. 514-524. Consultado a 4 de novembro de 2013 no site <http://cblis.uniza.sk/cblis-cd-old/2003/contents.htm>
- Churches, A. (2007). *Bloom's Digital Taxonomy*. Consultado a 19 de dezembro de 2012 no site <http://edorigami.wikispaces.com/Bloom's+and+ICT+tools>
- Clinch, Peter (2005), *Supporting law teaching: training and teaching*. Consultado a 17 de outubro de 2013 no site <http://www.ukcle.ac.uk/resources/enhancing-learning-through-technology/clinch/>
- Conole, G., Alevizou, P. (2010). *A literature review of the use of Web 2.0 tools in Higher Education*. UK: The Open University.
- Conole, G., Dyke, M., Oliver, M., Seale, J. (2004). Mapping pedagogy and tools for effective learning design. *Computers and Education*, 47(1-2), 17-33.
- Costa, F., Cruz, E., Fradão, S., Rodriguez, C. (2012). *Repensar as TIC na educação – O professor como agente transformador*. Carnaxide, Lisboa: Santillana.
- Costa, F., Dias, J. (2012). Ensino a distância para a itinerância em Portugal: práticas de estudo e representações dos alunos. In *Actas do II Congresso Internacional Tic e Educação*. Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, 3234-3252. Consultado a 26 de agosto de 2013 no site <http://ticeduca.ie.ul.pt/atas/pdf/atas.pdf>
- Costa, F. (2010). *Do subaproveitamento do potencial pedagógico das TIC à desadequação da formação de professores e educadores*. Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.
- Costa, F. (1999) Contributos para um Modelo de Avaliação de Produtos Multimédia Centrado na Participação dos Professores. In *Actas do 1º Simpósio Ibérico de Informática Educativa*. Aveiro: Universidade de Aveiro. Consultado a 11 de janeiro de 2013 no site [http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/3153/1/comunicacao46\(modelo%20de%20avalia%C3%A7%C3%A3o\).pdf](http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/3153/1/comunicacao46(modelo%20de%20avalia%C3%A7%C3%A3o).pdf)

- Coutinho, C. (2009). Web 2.0: desafios para o E-Learning. In C. Carvalho, M. Nistal, R. Silveira (Eds.) *TICAI 2009: TICs para a Aprendizagem da Engenharia*, 105 - 110. Vigo: IEEE, Sociedade de Educação. Consultado a 4 de dezembro de 2013 no site http://romulo.det.uvigo.es/ticai/libros/2008/2008/TICAI_2008_Cap15.pdf
- Coutinho, C., Bottentuit Junior, J. (2007). Blog e Wiki: os futuros professores e as ferramentas da Web 2.0, Trabalho apresentado em IX Simpósio Internacional de Informática Educativa (SIIE 2007), In *Actas do IX Simpósio Internacional de Informática Educativa (SIIE 2007)*, Porto.
- Cox, M. (2000). Information and Communications Technologies: their role and value for science Education. In M. Monk, J. Osborne (Eds.) *Good Practice in Science Education: What Research has to Say*. Buckingham: Open University Press
- Crook, C., Cummings, J., Fisher, T., Graber, R., Harrison, C., Lewin, C., Logan, K., Luckin, R., Oliver, M. (2008). *Web 2.0 technologies for learning: the current landscape – opportunities, challenges and tensions. A report for BECTA*. Consultado a 2 de Agosto de 2013 no site http://dera.ioe.ac.uk/1474/1/becta_2008_web2_currentlandscape_litrev.pdf
- Dalsgaard, C., Sorensen, E; (2008). A Typology for Web 2.0. In *The Proceedings of the 7th European Conference on e-Learning, Vol.1*. UK: Academic Publishing Limited. 272 – 279.
- Dede, C., Brown-L'Bahy, T., Ketelhut, D., Whitehouse, P. (2004). Distance learning (virtual learning). In Bidgoli, H. *The internet encyclopedia*. 549–560. New York: Wiley.
- Dede, C. (1996). The evolution of distance education: Emerging technologies and distributed learning. *The American Journal of Distance Education*, 10(2), 4–36.
- DeLoache, J. (2004). Becoming symbol-minded. *Trends in Cognitive Sciences*, 8, 66-70.
- Demkanin, P., Kibble, B., Lavonen, J., Mass, J., Turlo, J. (Ed.) (2008). *Effective use of ICT in Science Education*. Edinburgh: Bob Kibble, School of Education, University of Edinburgh.
- Denby, D., Campbell, B. (2005). *ICT in support of science education – A practical user's guide*. York: York Publishing Services Ltd, The University of York Science Education Group.
- Duarte, P. Canelas, R., Soares, R., Pombo, L., Loureiro, M. (2012). Avaliação para a aprendizagem em educação a distância: uma revisão integrativa de estudos sobre a utilização de e-rúbricas. In *Actas do II Congresso Internacional Tic e Educação*. Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, 3127-3144. Consultado a 26 de agosto de 2013 no site <http://ticeduca.ie.ul.pt/atas/pdf/atas.pdf>
- Duffy, T., Kirkley, J. (2004). Introduction: Theory and Practice in Distance Education. In T. Duffy, J. Kirkley (Eds.) *Learner-Centered Theory and Practice in Distance Education – Cases From Higher Education*. 3-13. Londres: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Publishers.

- Ellis, R. (2004). *Down with boring e-learning! Interview with e-learning guru Dr. Michael W. Allen. Learning Circuits*. Consultado a 12 de novembro de 2013 no site http://www.astd.org/LC/2004/0704_allen.htm
- Engeström, Y. (1987). *Learning by Expanding: An activity-theoretical approach to developmental re-search*. Helsinki: Orienta-Konsultit Oy.
- ERT - European Round Table of Industrialists (2009). *Mathematics, Science & Technology Education Report - The Case for a European Coordinating Body*. Consultado em <http://www.ert.eu/>, a 21 Janeiro 2013.
- Ferreira, A. (2010). *Sala de estudo virtual no ensino secundário* (Trabalho de Projeto de Mestrado). Lisboa: Universidade de Lisboa. Consultado a 4 de dezembro de 2013 no site <http://hdl.handle.net/10451/2528>
- Fleet, K. (2012). *Learning design and e-learning*. Brighton: Epic. Consultado no site https://epiclearninggroup.com/us/files/2012/11/WP_learning_design_and_e-learning.pdf a 10 de novembro de 2013
- Flores, F., Tovar, M., Gallegos, L. (2003). Representation of the cell and its processes in high school students: An integrated view. *International Journal of Science Education*, 269-286.
- Fernandes, D. (2006). Para uma teoria da avaliação formativa. *Revista Portuguesa de Educação*, 19(2), 21-50.
- Galvão, C. (Coord.), Neves, A., Freire, A. M., Lopes, A. M., Macedo, G., Neves, I., Encarnação, L., Matos, M., Pinho, M., Oliveira, M. T., Pereira, M. (2001). Ciências Físicas e Naturais. In Ministério da Educação (Ed.), *Currículo nacional do ensino básico. Competências essenciais* (pp. 127-146). Lisboa: Ministério da Educação, Departamento da Educação Básica.
- Galvão, C., Reis, P. (2008). A promoção do interesse e da relevância do ensino da ciência através da discussão de controvérsias sociocientíficas. In R. Vieira, M. Pedrosa, F. Paixão, I. Martins, A. Caamaño, A. Vilches, M. Martín-Díaz (Coord.), *Ciência-tecnologia-sociedade no ensino das ciências: Educação científica e desenvolvimento sustentável* (pp. 131-135). Aveiro: Universidade de Aveiro. Consultado no site <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/4714> a 16 de maio de 2013.
- Garrido, J. (2007). *E-Learning 2.0 the Next Generation Learning: O papel do designer de experiências de aprendizagem e do professor/formador*. Consultado a 2 de dezembro de 2013 no site <http://n-learning.blogspot.com/>
- Gee, J. P. (2003) *What video games have to teach us about learning and literacy*. New York: Palgrave Macmillan.

- Gellert, E. (1962). Children's conceptions of the content and function of the human body. *Genetic Psychology Monographs*, 65, 293-405.
- Gonella, L., Pantó, E. (2008). *Didactic architectures and organization models: a process of mutual adaptation*. Consultado a 21 de outubro de 2013 no site <http://www.elearningeuropa.info/files/jmedia/media15973.pdf>
- Goodrich, H. (1997). Understanding rubrics. *Educational Leadership* 54(4): 14–17. Consultado a 20 de fevereiro de 2013 no site <http://www.ascd.org/publications/educational-leadership/dec96/vol54/num04/Understanding-Rubrics.aspx>
- Harris, J., Hofer, M. (2009). Instructional planning activity types as vehicles for curriculum-based TPACK development. In C. Maddux, (Ed.). *Research highlights in technology and teacher education 2009*, 99-108. Chesapeake, VA: Society for Information Technology in Teacher Education (SITE). Consultado a 14 de fevereiro 2013 no site <http://activitytypes.wmwikis.net/HOME>
- Hatano, G., Siegler, R.S., Richards, D.D., Inagaki, K., Stavy, R., and Wax, N. (1997). The development of biological knowledge: A multinational study. *Cognitive Development*, 8, 47-62.
- Haythorthwaite, C. (2002). Building Social Networks via Computer Networks: Creating and Sustaining Distributed Learning Communities. In K. Renninger, W. Schumar (Eds.). *Building Virtual Communities: Learning and Change in Cyberspace*, 159-190. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hong, K., Lai, K., Holton, D. (2003). Student's Satisfaction and Perceived Learning with a Web-based Course. *Educational Technology & Society*, 6(1), 116 – 124.
- Hrastinski, S. (2008). Asynchronous & synchronous e-learning. *Educause Quarterly*, vol. 4. Consultado no site <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/eqm0848.pdf> a 2 de dezembro de 2013.
- Huang, C. (2004). Virtual Labs: E-Learning for Tomorrow. *PLoS Biol* 2(6): 734-735. Consultado no site <http://www.plosbiology.org/article/info:doi/10.1371/journal.pbio.0020157> a 30 novembro 2013.
- Inagaki, K., Hatano, G. (2002) *Young children's naïve thinking about the biological world*. Nova Iorque: Psychology Press.
- Jackson, C. Larkin, M. (2002). Teaching Students to Use Grading Rubrics. *Teaching Exceptional Children*, 35(1), 40-45.
- Jeschofnig, L., Jeschofnig, P. (2011). *Teaching lab science courses online: Resources for best practices, tools and technology*. São Francisco, CA: Jossey-Bass.

- Jorge, N. (2009). *Contextos de Aprendizagem 2.0: A utilização de ferramentas Web 2.0 para uma aprendizagem em contexto*. Dissertação de Mestrado. Lisboa: Universidade Aberta.
- Kennepohl, D., Shaw L. (Eds.) (2010). *Accessible Elements: Teaching Science Online and at a Distance*, Canadá: AU Press.
- Koper, R. (2006). Current Research in Learning Design. *Educational Technology & Society*, 9(1), 13-22. Consultado a 17 de janeiro de 2013 no site http://www.ifets.info/journals/9_1/3.pdf
- Koper, R., Tattersall, C. (2005). Preface to Learning Design: A Handbook on Modelling and Delivering Networked Education and Training. *Journal of Interactive Media in Education* 2005 (18). Consultado a 17 de janeiro de 2013 no site jime.open.ac.uk/2005/18
- Krathwohl, D. (2002). A revision of Bloom's Taxonomy: an overview. *Theory Into Practice*, 41(4), 212-218.
- Laurillard, D. (2002). *Rethinking University Teaching: A Conversational Framework for the Effective Use of Learning Technologies*, 2ª edição. London: Routledge Falmer.
- Lee, I. (2004). *Searching for new meanings of self-regulated learning in e-learning environments*. Consultado no site http://dasan.sejong.ac.kr/~inlee/set/articles/searching_040426.pdf a 2 de dezembro de 2013.
- Lenhart, A. (2012). Teens and online video. Washington, DC: Pew Internet & American Life Project. Consultado a 10 de setembro de 2013 no site <http://www.pewinternet.org/default.aspx>
- Lenhart, A., Purcell, K., Smith, A., Zickuhr, K. (2010). Social Media & Mobile Internet Use Among Teens and Young Adults- Washington, DC: Pew Internet & American Life Project. Consultado a 10 de setembro de 2013 no site <http://www.pewinternet.org/default.aspx>
- Lenhart, A., Dean, J., Middaugh, E., Macgill, A., Evans, C., Vitak, J. (2008). Teens, Video Games, and Civics. Washington, DC: Pew Internet & American Life Project. Consultado a 10 de setembro de 2013 no site <http://www.pewinternet.org/default.aspx>
- Leont'ev, A. (1978). *Activity, consciousness, and personality*. Englewood Cliffs: Prentice Hall. Consultado no site <http://www.marxists.org/archive/leontev/works/1978/index.htm> a 15 de janeiro de 2013.
- Lima, J., Capitão, Z. (2003). *e-Learning e e-conteúdos*. Lisboa: Centro Atlântico.
- Linn, M.C. (2003). Technology and science education: Starting points, research programs and trends. *International Journal of Science Education* 25(6), 727-758.
- Litto, F. (1999). O Ensino a Distância no Mundo. 1º Seminário de Ensino a Distância da Pontifícia Associação Brasileira de Educação a Distância ABED, São Paulo: Universidade Católica de Campinas.

- Martinho, T., Pombo, L. (2009). Potencialidades das TIC no ensino das Ciências Naturais – um estudo de caso. *Revista Eletrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 8 N°2*.
- Mason, R., Rennie, F. (2007). Using Web 2.0 for learning in the community. *Internet and Higher Education. 10*, 196–203
- McNaught, C. (2003). Identifying the complexity of factors in the sharing and reuse of resources. In A. Littlejohn (Ed.), *Reusing online resources – a sustainable approach to e-learning*, 199–211. London and Stirling: Kogan Page.
- Miller, J. D. (1983). Scientific literacy: A conceptual and empirical review. *Daedalus*, 112, 29–48.
- Millner, J. (2008). *Learning as Conversation*. Página consultada a 17 de outubro de 2013 em <http://johnmill.wordpress.com/2008/05/26/laurillards-conversational-framework-1/>
- Miranda, G. (2009). *Ensino online e aprendizagem multimédia*. Lisboa: Relógio d'Água Editores.
- Mishra, P., Koehler, M. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054. Consultado a 10 de julho de 2013 no site http://punya.educ.msu.edu/publications/journal_articles/mishra-koehler-tcr2006.pdf
- Moore, J., Dickson-Deane, C., Galyen, K. (2011). E-Learning, online learning, and distance learning environments: Are they the same? *Internet and Higher Education*, 14. 129-135.
- Muñoz, R. (2008). Las nuevas tecnologías aplicadas a la educación em la formación inicial del profesorado: A modo de justificación. In *Docencia e Investigación, Revista de la Escuela Universitaria de Magisterio de Toledo*. Año XXI, enero-diciembre, 77-100.
- Natale, C. (2011). *Teaching in the world of virtual K–12 learning: Challenges to ensure educator quality*. Princeton, NJ: Educational Testing Service.
- National Research Council. (2010a). *Exploring the Intersection of Science Education and 21st Century Skills: A Workshop Summary*. Margaret Hilton, Rapporteur. Board on Science Education, Center for Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: The National Academies Press. Consultado em http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=11625, a 12 fevereiro 2013.
- National Research Council. (2010b). *Preparing Teachers: Building Evidence for Sound Policy*. Committee on the Study of Teacher Preparation Programs in the United States, Center for Education. Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: The National Academies Press. Consultado em http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=11625, a 31 outubro 2013.

- National Research Council. (2007). *Taking science to school: Learning and teaching science in grades K-8*. Committee on the Study of Teacher Preparation Programs in the United States, Center for Education. Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: The National Academies Press. Consultado em http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=11625, a 26 janeiro 2013.
- National Research Council. 1996. *National science education standards: Observe, interact, change, learn*. Washington, DC: National Academy Press.
- Newton, L., Rogers, L. (2001). *Teaching Science with ICT*. London: Continuum.
- North American Council for Online Learning & Partnership for 21st Century Skills. (2006). *Virtual Schools and 21st Century Skills*. Consultado a 13 de novembro de 2013 no site <http://www.p21.org/storage/documents/VSand21stCenturySkillsFINALPaper.pdf>
- OECD (2010), *PISA 2009 Results: What Students Know and Can Do – Student Performance in Reading, Mathematics and Science (Volume I)*. Consultado em <http://dx.doi.org/10.1787/9789264091450-en> a 22 de Janeiro 2013.
- O'Reilly, T. (2005) *What Is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software*. Consultado a 21 de setembro de 2013 no site <http://oreillynnet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>
- Osborne, J. (2007). Science Education for the Twenty First Century. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 3(3), 173-184.
- Osborne, J., Hennessy, S. (2003). *Report 6: Literature Review in Science Education and the Role of ICT: Promise, Problems and Future Directions*. Bristol: Futurelab Series. Consultado em <http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/19/04/41/PDF/osborne-j-2003-r6.pdf>, a 22 de janeiro 2013.
- Papert, S. (1987). A critique of technocentrism in thinking about the school of the future. Consultado no site <http://www.papert.org/articles/ACritiqueofTechnocentrism.html> a 20 de novembro 2013.
- Partnership for 21st Century Skills (P21). (2009). *Framework for 21st century learning*. Tucson. Consultado em <http://www.p21.org/overview/skills-framework> a 22 de janeiro de 2013.
- Peachey, N. (2009). Web 2.0 Tools for Teachers. Consultado a 15 de dezembro de 2012 no site <http://issuu.com/nikpeachey/docs/web20-tools-for-teachers/1>

- Philipps, R. (1998), *Models of learning appropriate to educational applications of information technology*. Paper apresentado no 1998 Teaching and Learning Forum. Consultado em http://otl.curtin.edu.au/professional_development/conferences/tlf/tlf1998/philipps.html, a 17 outubro 2013.
- Popham, J. (1997). What's wrong - and what's right - with rubrics. *Educational Leadership* 55(2): 72–75. Consultado a 20 de fevereiro de 2013 no site <http://www.ascd.org/publications/educational-leadership/oct97/vol55/num02/What's-Wrong%E2%80%94and-What's-Right%E2%80%94with-Rubrics.aspx>
- Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants. In *On the Horizon* 9(5). Consultado no dia 20 de outubro de 2013 no site <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>
- Project Tomorrow. (2006). Our voices, our future: Student and teacher views on science, technology and education: National report on NetDay's 2005 Speak Up Event. Consultado no site http://www.tomorrow.org/speakup/pdfs/SpeakUpReport_05.pdf a 20 de outubro de 2013.
- Purcell, K. (2010). Teens, the Internet, and Communication Technology – A Pew internet guide to online teens. Documento apresentado na YALSA Pre-Conference. Washington, DC: Pew Internet & American Life Project. Consultado a 10 de setembro de 2013 no site <http://www.pewinternet.org/default.aspx>
- Rice, K. (2012). *Making the move to K-12 online teaching: research-based strategies and practices*. Boston: Pearson.
- Rice, K. (2009). Priorities in K-12 distance education: a Delphi study examining multiple perspectives on policy, practice, and research. *Educational Technology & Society*, 12(3), 163–177.
- Romaní, C., Kuklinski, H. (2007). *Planeta Web 2.0. Inteligencia colectiva o medios fast food*. Grup de Recerca d'Interaccions Digitals, Universitat de Vic, Flacso México. Barcelona/México DF. Consultado a 18 de novembro de 2013 no site <http://www.planetaweb2.net/>
- Rosen, A. (2006). *Technology Trends: e-learning 2.0*. The e-learning Guild's Learning Solutions E-Magazine. Consultado a 2 de dezembro de 2013 no site <http://www.readygo.com/e-learning-2.0.pdf>
- Rurato, P., Gouveia, L. (2004). História do Ensino a Distância. *Revista da Faculdade de Ciências Humanas e Sociais*, 1. 159-168. Consultado a 11 de novembro de 2013 no site <http://bdigital.ufp.pt/bitstream/10284/635/2/159-168FCHS2004-2.pdf>
- Santos, A (2000). *Ensino à Distância e Tecnologias de Informação – e-learning*. Lisboa: FCA Editora de Informática Lda.

- Schunn, C. (2009). *Are 21st century skills found in science standards?* Paper preparado para o Workshop on Exploring the Intersection of Science Education and the Development of 21st Century Skills, National Research Council.
- Scott, J. (2000). Authentic assessment tools. In R. Custer (Ed.), J. Schell, B. McAllister, J. Scott, M. Hoepfl. *Using authentic assessment in vocational education. Information Series Nº 381*, 40-55.
- Sharma, S., Dick, G., Chin, W., Land, L. (2007) Self-Regulation and E-Learning. *ECIS 2007 Proceedings*. Consultado a 2 de dezembro de 2013 no site. <http://is2.lse.ac.uk/asp/aspecis/20070157.pdf>
- Shulman, L. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. In *Educational Researcher*, 4(4), AERA Presidential Address.
- Silva, C., Oliveira, L., Carvalho, M., Martins, S. (2008). 3c@higher Education - Contribution, Collaboration, Community at Higher Education". In L. Gómez Chova *et al.* (Eds.). *INTED 2008, Proceedings of International Technology, Education and Development Conference, Valencia: IATED (International Association for Technology, Education and Development)* (s/p).
- Solomon, G., Schurm, L. (2007). *Web 2.0: New tools, new schools*, ISTE.
- Solomon, J. (1993). *Teaching science, technology and society*. Buckingham: Open University Press.
- Stager, G. (2008). A new paradigm for evaluating the learning potencial of an ed tech activity. In *2008 Australian Computers in Education Conference: ACT on IcT (ACEC 2008)*. 467 – 479.
- Triacca, L., Bolchini, D., Botturi, L., & Inversini, A. (2004). Mile: Systematic usability evaluation for e-Learning web applications. *AACE Journal*, 12(4).
- Trindade, A., Carmo, H., Bidarra, J. (2000). Current developments and best practice in open and distance learning. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 1(1). 1-40 Consultado no site <https://repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/2172> a 4 de dezembro de 2013
- Trilling, B., Fadel, C. (2009). *21st Century Skills: Learning for life in our times*. EUA: Jossey-Bass.
- Ucha, Luísa (2010). Escola Móvel – Identidade e Pertença. in Fernando Costa, Elisabete Cruz, & Joana Viana (Orgs.). *I Encontro Internacional TIC e Educação. Inovação Curricular com TIC*. Livro de Resumos. Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. 106.

- USNCLIS, NFIL, UNESCO - United States National Commission on Library and Information Science and the National Forum on Information Literacy (2003). Prague declaration: towards an information literate society. In Information literacy meeting of experts, Praga. Consultado a 10 de novembro de 2013 no site <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/CI/pdf/PragueDeclaration.pdf>
- Vosniadou, S., Brewer, W. (1992). Mental models of the earth: A study of conceptual change in childhood. *Cognitive Psychology*, 24, 535-585.
- Wang, A., Newlin, M. (2002). Predictors of web-student performance: the role of self-efficacy and reasons for taking an on-line class. *Computers in Human Behavior*, 18(2), 151-163.
- Wicks, M. (2010). *A national primer on K-12 online learning, Version 2*. Vienna, VA: International Association for K-12 Online Learning. Consultado a 4 de dezembro de 2013 no site http://www.inacol.org/cms/wp-content/uploads/2012/11/iNCL_NationalPrimerv22010-web1.pdf
- Wideman, H., Owston, R. (1988). Student development of an expert system: a case-study. *Journal of Computer Based Instruction*, 15(3), 88-94.
- Windschitl, M. (2009). *Cultivating 21st Century Skills in Science Learners: How Systems of Teacher Preparation and Professional Development Will Have to Evolve*. Paper apresentado no Workshop on 21st Century Skills, National Academies of Science.
- Voigt, E. (2007). *Web 2.0, E-Learning 2.0, EaD 2.0: Para Onde Caminha a Educação a Distância?* In Congresso da Associação Brasileira de Ensino a Distância.
- Vygotsky, L. (1934). *An Experimental Study of Concept Development*. Consultado em <http://www.marxists.org/archive/vygotsky/works/words/ch05.htm> a 10 janeiro de 2013.
- Zimmerman, B., Schunk, D. (Eds.). (1989). *Self-regulated learning and academic achievement: Theory, research, and practice*. New York: Springer-Verlag.

APÊNDICES

Apêndice A – Atividades realizadas com os alunos



Objetivos da Atividade

- Relembrar informação previamente aprendida sobre fósseis e fossilização;
- Desenvolver a capacidade de pesquisa de informação relevante na internet;
- Promover a literacia científica através da consulta e recolha de informação;
- Melhorar a capacidade de síntese de informação;
- Desenvolver a organização de ideias.



INSTRUÇÕES DA ATIVIDADE

1. Observa os PowerPoints/PDF sobre Fósseis e sobre Fossilização que consultaste nas aulas anteriores.

→ 05._Fósseis_2_.pps

→ 06._Fósseis_3_.pps

ou

→ 05._Fósseis_2_.pdf

→ 06._Fósseis_3_.pdf

2. Acede à tua conta do Lino (<http://en.linoit.com/>) e cria um novo painel com o título “Fósseis”. Caso tenhas dúvidas, consulta o Tutorial do Lino disponibilizado na plataforma.

3. Recorda o que aprendeste e, de seguida, cria várias **notas** onde faças um resumo da informação que já sabes.

No teu painel deves ter notas que mencionem:

- o que é um fóssil;
- o que é a fossilização;
- as condições necessárias para que ocorra a fossilização.

4. Faz uma pesquisa no Google Images (<http://images.google.com/>) e acrescenta **imagens** ao teu painel. Deves guardar as imagens no teu PC.

No teu painel deves incluir imagens sobre:

- fósseis;
- um esquema que mostre a fossilização de um ser vivo;
- exemplos de fósseis de mamíferos, dinossauros, aves, peixes e plantas.

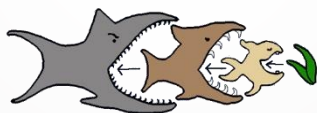
5. Acrescenta **dois vídeos** ao teu painel. Não te esqueças que os vídeos devem estar relacionados com a temática de CN que estás a estudar: **fósseis**.

6. Partilha o teu painel com o teu professor, para que possas receber comentários ao teu trabalho diretamente no Lino. Quando terminares, **cola o endereço do teu painel na plataforma**, de modo a que este seja analisado e avaliado.



Objetivos da Atividade

- Relembrar informação previamente aprendida sobre cadeias e teias alimentares, fluxos de energia e de matéria;
- Desenvolver a capacidade de pesquisa de informação relevante na internet;
- Promover a literacia científica através da consulta e recolha de informação;
- Melhorar a capacidade de síntese de informação;
- Desenvolver a organização de ideias.



INSTRUÇÕES DA ATIVIDADE

1. Observa os PowerPoints/PDF sobre Cadeias e Teias Alimentares que consultaste nas aulas anteriores.

→ 04._Cadeias_Alimentares_1_.pps

→ 05._Cadeias_Alimentares_2_.pps

ou

→ 04._Cadeias_Alimentares_1_.pdf

→ 05._Cadeias_Alimentares_2_.pdf

2. Acede à tua conta do Lino (<http://en.linoit.com/>) e cria um novo painel com o título “Cadeias Alimentares”. Caso tenhas dúvidas, consulta o Tutorial do Lino disponibilizado na plataforma.

3. Recorda o que aprendeste e, de seguida, cria várias **notas** onde faças um resumo da informação que já sabes.

No teu painel debes ter notas que mencionem:

- como se propagam a energia e a matéria nos sistemas terrestres;
- o que são cadeias e teias alimentares;
- definição de ser vivo produtor, consumidor e decompositor;
- definição de ser vivo autotrófico e heterotrófico.

4. Faz uma pesquisa no Google Images (<http://images.google.com/>) e acrescenta **imagens** ao teu painel. Deves guardar as imagens no teu PC.

No teu painel debes incluir imagens sobre:

- cadeias alimentares
- teias alimentares.
- exemplos de seres produtores, consumidores e decompositores.
- exemplos de seres autotróficos e heterotróficos.

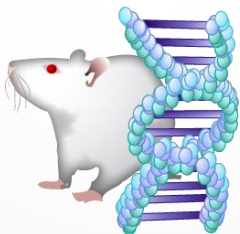
5. Acrescenta **dois vídeos** ao teu painel. Não te esqueças que os vídeos devem estar relacionados com a temática de CN que estás a estudar: cadeias e teias alimentares.

6. Partilha o teu painel com o teu professor, para que possas receber comentários ao teu trabalho diretamente no Lino. Quando terminares, **cola o endereço do teu painel na plataforma**, de modo a que este seja analisado e avaliado.



Objetivos da Atividade

- Relembrar informação previamente aprendida sobre hereditariedade, ADN, cromossomas e cariótipo;
- Desenvolver a capacidade de pesquisa de informação relevante na internet;
- Promover a literacia científica através da consulta e recolha de informação;
- Melhorar a capacidade de síntese de informação;
- Desenvolver a organização de ideias.



INSTRUÇÕES DA ATIVIDADE

1. Observa o PowerPoints/PDF sobre Noções Básicas de Hereditariedade que consultaste na aula anterior.

→ 06._Noções_Básicas_de_Hereditariedade_1_.pps

ou

→ 06._Noções_Básicas_de_Hereditariedade_1_.pdf

2. Acede à tua conta do Lino (<http://en.linoit.com/>) e cria um novo painel com o título “ADN e Cromossomas”. Caso tenhas dúvidas, consulta o Tutorial do Lino disponibilizado na plataforma.

3. Recorda o que aprendeste e, de seguida, cria várias **notas** onde faças um resumo da informação que já sabes.

No teu painel debes ter notas que mencionem:

- o que é e onde se encontra o ADN;
- o que são os cromossomas e os genes;
- o que é um cariótipo.

4. Faz uma pesquisa no Google Images (<http://images.google.com/>) e acrescenta **imagens** ao teu painel. Deves guardar as imagens no teu PC.

No teu painel debes incluir imagens sobre:

- ADN;
- cromossomas.
- cariótipo do ser humano.

5. Acrescenta **dois vídeos** ao teu painel. Não te esqueças que os vídeos devem estar relacionados com a temática de CN que estás a estudar: genética e hereditariedade.

6. Partilha o teu painel com o teu professor, para que possas receber comentários ao teu trabalho diretamente no Lino. Quando terminares, **cola o endereço do teu painel na plataforma**, de modo a que este seja analisado e avaliado.



Objetivos da Atividade

- Relacionar conceitos relativos ao tema “Fósseis e Fossilização”
- Facilitar a compreensão da relação entre conceitos-chave.
- Desenvolver a capacidade de estruturação de ideias;
- Desenvolver a autonomia;
- Desenvolver a criatividade.



INSTRUÇÕES DA ATIVIDADE

1. Acede à tua conta do site Popplet e **cria um novo popplet com o título “Fósseis”**.
2. Deves criar um mapa de conceitos a partir da palavra “Fósseis” e **que contenha os seguintes termos:**

Fósseis (*esta deve ser a tua palavra inicial*)

Vestígios

Marcas

Paleontologia

Paleontólogos

Fossilização

Rochas sedimentares

Factores

Tempo

Isolamento do meio ambiente

Partes duras

Sedimentos finos

Mineralização

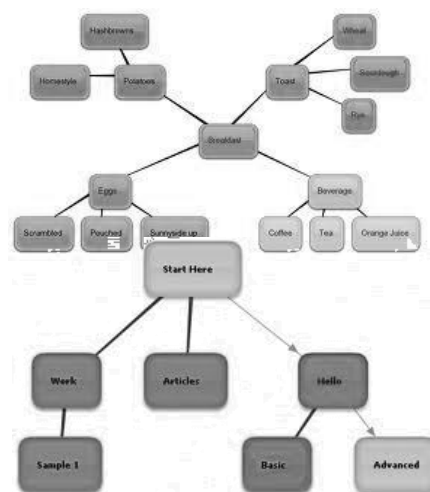
Conservação

Total

Parcial

Moldagem

Incarbonização



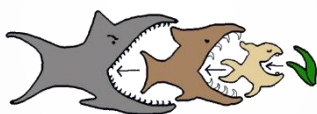
Exemplos do que é um “mapa de conceitos”

3. **Organiza os termos** de modo a estabeleceres as ligações/relações corretas entre eles. **A tua organização das palavras deve fazer sentido!**
4. Faz uma pesquisa no Google Images (<http://images.google.com/>) e acrescenta **imagens** ao teu mapa de conceitos, de modo a representares os diferentes termos (sempre que possível). Podes ainda incluir **vídeos**, caso pretendas.
5. Submete o teu mapa de conceitos na plataforma, no espaço de resposta disponibilizado para o efeito (**podes enviar como imagem ou colar o link**). **Segue o Tutorial (passos 18 a 24)** para saberes como se faz.
6. **MUITO IMPORTANTE:** **Adiciona o email do teu professor** (cnbenevides@gmail.com) como colaborador, para receberes comentários diretamente no Popplet.



Objetivos da Atividade

- Relacionar seres vivos numa teia alimentar de acordo com os seus níveis tróficos;
- Facilitar a compreensão dos papéis tróficos desempenhados pelos seres vivos num ecossistema;
- Desenvolver a capacidade de estruturação de ideias;
- Desenvolver a autonomia;
- Desenvolver a criatividade.



INSTRUÇÕES DA ATIVIDADE

1. Acede à tua conta do site Popplet e **cria um novo *popplet* com o título “Cadeia Alimentar Marinha”**.

2. Deves criar uma teia alimentar com os seguintes seres vivos:

Plâncton
Peixe
Ameijoa
Camarão
Orca
Baleia

Foca
Pinguim
Gaivota
Lula
Bactérias
Tubarão

3. **Organiza os seres vivos e estabelece as ligações entre eles** (tenta organizá-los de modo a que a teia não fique demasiado “enleada”). **Tenta representar todas as relações alimentares possíveis.** Pensa assim: “Que outros seres vivos da minha teia é que este ser pode comer?”. **ATENÇÃO: não estabeleças relações impossíveis: a gaivota não come tubarões, por exemplo.**

4. Faz uma pesquisa no Google Images (<http://images.google.com/>) pelo nome dos diferentes seres vivos da tua teia, guarda-as no teu computador e a seguir **inclui as imagens na tua teia, em cada um dos seres.**

5. **MUITO IMPORTANTE:** Adiciona o email do teu professor (cnbenevides@gmail.com) como colaborador, para receberes comentários diretamente no Popplet.

6. **Guarda a tua cadeia alimentar em formato de imagem** (segue as instruções do Tutorial para saber como o fazer).

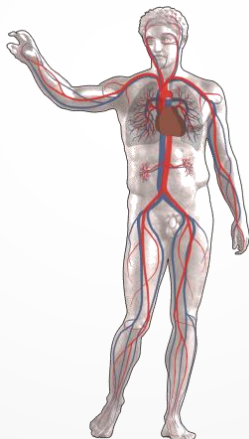
7. Abre a imagem da tua teia no programa **Paint** (todos os computadores trazem esse programa) e **desenha as setas entre os seres vivos**, de modo a representares corretamente a passagem de energia de um ser vivo para outro.

8. Quando tiveres terminado, **submete a imagem da tua teia na plataforma**, no espaço de resposta disponibilizado para o efeito.



Objetivos da Atividade

- Relacionar conceitos relativos ao tema “Sistema Circulatório”
- Facilitar a compreensão da relação entre conceitos-chave.
- Desenvolver a capacidade de estruturação de ideias;
- Desenvolver a autonomia;
- Desenvolver a criatividade.

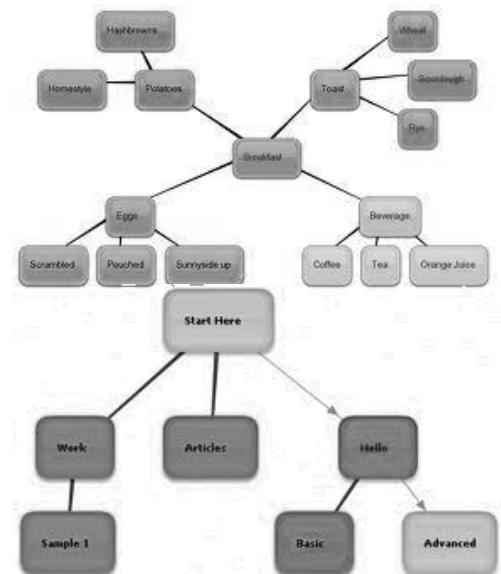


INSTRUÇÕES DA ATIVIDADE

1. Cria uma conta no Popplet (segundo as instruções do TUTORIAL) e **cria um novo popplet com o título “O Sistema Circulatório”**.
2. Deves criar um mapa de conceitos a partir da palavra “Sistema Circulatório” e **que contenha os seguintes termos**:

Sistema Circulatório (*esta deve ser a tua palavra inicial*)

Sangue
Coração
Vasos sanguíneos
Plasma
Miocárdio
Glóbulos brancos
Glóbulos vermelhos
Capilares
Plaquetas
Veias
Artérias
Arteriolas
Vénulas
Ventrículos
Aurículas
Válvulas auriculoventriculares
Diapedese
Fagocitose
Transporte de gases
Coagulação



Exemplos do que é um “mapa de conceitos”

3. **Organiza os termos** de modo a estabeleceres as ligações/relações corretas entre eles. **A tua organização das palavras deve fazer sentido!**
4. Faz uma pesquisa no Google Images e acrescenta **imagens** ao teu mapa de conceitos, de modo a representares os diferentes termos (sempre que possível). Podes ainda incluir **vídeos**, caso pretendas.
5. **MUITO IMPORTANTE:** Adiciona o email do teu professor (cnbenevides@gmail.com) como colaborador, para receberes comentários.
6. Por fim, submete o teu mapa de conceitos na plataforma, no espaço de resposta disponibilizado para o efeito (**podes enviar como imagem ou colar o link**). Segue o Tutorial (passos 18 a 24) para saberes como se faz.



Objetivos da Atividade

- Aplicar conhecimentos sobre vulcanismo na representação de uma situação concreta;
- Promover o desenvolvimento de competências de comunicação verbal e não-verbal;
- Desenvolver a autonomia;
- Promover a literacia científica através da consulta e recolha de informação;
- Melhorar a capacidade de síntese de informação;
- Desenvolver a criatividade.



INSTRUÇÕES DA ATIVIDADE

1. Abre a tua conta no PixTon. Utiliza o tutorial fornecido na plataforma caso sintas dúvidas na utilização do PixTon.
2. Escolhe **UMA** das seguintes situações (**deves ler o texto associado**, para obteres informações que deves usar na tua BD).

A – Um(a) jovem tenta ajudar a sua família durante a erupção do Monte Sta Helena em 1980.

<http://www.dw.de/1980-erup%C3%A7%C3%A3o-vulc%C3%A2nica-do-monte-santa-helena/a-324993>

B – Duas pessoas cujo voo de avião foi adiado devido à erupção do vulcão islandês conversam no aeroporto sobre os efeitos da erupção.

<http://os28pixeis.blogspot.pt/2010/05/o-vulcao.html>

C – Um professor ensina aos seus alunos como foi a erupção do Vesúvio, que no passado atingiu a cidade de Pompeia.

<http://www.publico.pt/ciencia/noticia/erupcao-mais-violenta-do-vesuvio-foi-ha-3780-anos-1249951>

3. A tua banda desenhada deverá incluir detalhes sobre o texto que leste e informações sobre a matéria que aprendeste sobre vulcanismo.
4. Deves incluir, pelo menos, **duas personagens** que falem acerca do assunto indicado, numa **história inventada por ti**. Deve, portanto, haver diálogo. Deves ainda usar adereços e cenários que se apropriem ao tema e à situação em causa, sempre que possível.
5. Segue as instruções do tutorial para guardares a tua banda desenhada e **partilha-a no fórum indicado.**
6. Tem em atenção que deves ser o mais original possível, dado que esse elemento também será tido em consideração na avaliação desta tarefa. Quanto mais interessante e bem elaborada estiver a tua banda desenhada, melhor classificação poderás obter.



Objetivos da Atividade

- Aplicar conhecimentos sobre diversas formas de poluição na representação de uma situação concreta;
- Promover o desenvolvimento de competências de comunicação verbal e não-verbal;
- Desenvolver a autonomia;
- Promover a literacia científica através da consulta e recolha de informação;
- Melhorar a capacidade de síntese de informação;
- Desenvolver a criatividade.



INSTRUÇÕES DA ATIVIDADE

1. Abre a tua conta no PixTon. Utiliza o tutorial fornecido na plataforma caso sintas dúvidas na utilização do PixTon.
2. Escolhe **UM** dos seguintes temas que aprendeste nas aulas de CN:

Efeito de estufa

Aquecimento global

Destruição da camada de ozono

Chuvas ácidas

Desflorestação

Poluição aquática

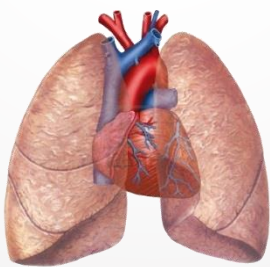
Poluição do solo

3. Cria uma banda desenhada com **6 quadradinhos**. A tua banda desenhada deverá explorar visualmente o tema que escolheste, tentando incluir ideias e explicações que tenhas aprendido nas aulas de CN (também podes pesquisar na internet).
4. Deves incluir, pelo menos, **duas personagens** que falem acerca do tema que escolheste, numa **história inventada por ti**. Deve, portanto, haver diálogo. Deves ainda usar adereços e cenários que se apropriem ao tema e à situação em causa, sempre que possível.
5. Segue as instruções do tutorial para guardares a tua banda desenhada e **partilha-a no fórum indicado**.
6. Tem em atenção que deves ser o mais original possível, dado que esse elemento também será tido em consideração na avaliação desta tarefa. Quanto mais interessante e bem elaborada estiver a tua banda desenhada, melhor classificação poderás obter.



Objetivos da Atividade

- Aplicar conhecimentos sobre doenças do sistema cardiorrespiratório na representação de uma situação concreta;
- Promover o desenvolvimento de competências de comunicação verbal e não-verbal;
- Desenvolver a autonomia;
- Promover a literacia científica através da consulta e recolha de informação;
- Melhorar a capacidade de síntese de informação;
- Desenvolver a criatividade.



INSTRUÇÕES DA ATIVIDADE

1. Abre a tua conta no PixTon. Utiliza o tutorial fornecido na plataforma caso sintas dúvidas na utilização do PixTon.
2. Escolhe **UMA** das seguintes situações (**deves ler o texto associado**, para obteres informações que deves usar na tua BD).

A – Um(a) jovem tenta socorrer o avô que está a sofrer um AVC, telefonando para as emergências.

<http://saude.sapo.pt/saude-medicina/medicacao-doencas/doencas/avc.html>

B – Um médico explica a um paciente que recupera de um ENFARTE o que é essa doença e o que deve fazer para evitar ter outro.

<http://saude.sapo.pt/saude-medicina/medicacao-doencas/doencas/enfarte-do-miocardio.html>

C – Um amigo tenta convencer outro a deixar de fumar, falando-lhe do CANCRO DO PULMÃO.

<http://saude.sapo.pt/saude-medicina/medicacao-doencas/doencas/cancro-do-pulmao.html>

3. Cria uma banda desenhada com **6 quadradinhos**. A tua banda desenhada deverá incluir detalhes sobre o texto que leste e informações sobre a matéria que aprendeste sobre doenças do sistema cardiorrespiratório.
4. Deves incluir, pelo menos, **duas personagens** que falem acerca do assunto indicado, numa **história inventada por ti**. Deve, portanto, haver diálogo. Deves ainda usar adereços e cenários que se apropriem ao tema e à situação em causa, sempre que possível.
5. Segue as instruções do tutorial para guardares a tua banda desenhada e **partilha-a no fórum indicado.**
6. Tem em atenção que deves ser o mais original possível, dado que esse elemento também será tido em consideração na avaliação desta tarefa. Quanto mais interessante e bem elaborada estiver a tua banda desenhada, melhor classificação poderás obter.



Objetivos da Atividade

- Analisar mapas de modo a identificar a localização de vulcões;
- Desenvolver a capacidade de análise de dados;
- Desenvolver a autonomia.



INSTRUÇÕES DA ATIVIDADE

1. **Abre a imagem do mapa-mundo** disponibilizada nos recursos da aula, **usando o Paint** ou outro programa semelhante.
2. Acede ao GoogleMaps.
3. Faz uma **pesquisa no GoogleMaps** para obteres a localização dos seguintes vulcões:
 - Vesúvio
 - Monte de Santa Helena
 - Pinatubo
 - Capelinhos
 - Kilimanjaro
 - Mauna Kea
 - Merapi
 - Puyehue
 - Eyjafjallajökull
 - Pico
 - Ruapehu
 - Teide
 - Pelée
 - Nyiragongo
4. **No Paint, marca uma cruz vermelha (X)** em cada zona do mapa-mundo onde identificaste os vulcões e escreve o seu nome. **Tenta ser rigoroso** na marcação das localizações.
5. **Completa a tabela** apresentada na atividade, indicando o continente e país onde se encontra cada um dos vulcões.
6. Quando terminares, escreve o teu nome no canto inferior direito da imagem do teu mapa-mundo.
7. **Envia a imagem do mapa-mundo** com os vulcões assinalados para o espaço próprio na plataforma.





Objetivos da Atividade

- Analisar mapas de modo a identificar a localização de áreas protegidas de Portugal;
- Desenvolver a capacidade de análise de dados;
- Desenvolver a autonomia.



INSTRUÇÕES DA ATIVIDADE

1. **Observa e lê atentamente** o PowerPoint sobre Áreas Protegidas (ou, em alternativa, lê a versão em PDF).
2. Abre a **imagem do mapa de Portugal** disponibilizada nos recursos da aula, **usando o Paint**.
3. Acede ao Google Maps.
4. Faz uma **pesquisa no Google Maps** para obteres a localização das seguintes áreas protegidas:
 - Parque Nacional da Peneda-Gerês
 - Parque Natural do Alvão
 - Parque Natural da Arrábida
 - Parque Natural de Montezinho
 - Parque Natural da Ria Formosa
 - Parque Natural da Serra da Estrela
 - Parque Natural da Serra de S. Mamede
 - Parque Natural da Serra de Aire e Candeeiros
 - Parque Natural de Sintra e Cascais
 - Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina
 - Parque Natural do Vale do Guadiana
 - Reserva Natural do Estuário do Tejo
 - Reserva Natural do Estuário do Sado
 - Reserva Natural da Serra da Malcata
5. **No Paint, marca uma cruz (X)** em cada zona do mapa de Portugal onde identificaste as áreas protegidas e escreve o nome delas.
6. **Completa a tabela** apresentada na atividade, indicando o distrito onde se localiza cada área protegida e uma cidade próxima das mesmas.
7. Quando terminares, escreve o teu nome no canto inferior direito da imagem do teu mapa de Portugal.
8. **Envia a imagem do mapa de Portugal** com as áreas protegidas assinaladas para o espaço próprio na plataforma.





Objetivos da Atividade

- Analisar mapas de modo a identificar a localização das capitais de distrito de Portugal;
- Analisar dados estatísticos referentes aos óbitos por doenças cardiovasculares em Portugal.
- Desenvolver a capacidade de análise de dados;
- Desenvolver a autonomia.



INSTRUÇÕES DA ATIVIDADE

1. **Abre a imagem do mapa de Portugal** disponibilizada nos recursos da aula, **usando o Paint** ou outro programa semelhante.
2. Acede ao GoogleMaps.
3. Faz uma **pesquisa no GoogleMaps** para obteres a localização das seguintes capitais de distrito:

Viana do Castelo
Braga
Vila Real
Bragança
Porto
Aveiro
Viseu
Guarda
Coimbra

Castelo Branco
Leiria
Santarém
Portalegre
Lisboa
Setúbal
Évora
Beja
Faro

4. **No Paint, marca uma cruz vermelha (X)** em cada zona do mapa de Portugal onde identificaste as capitais de distrito e escreve o seu nome. **Tenta ser rigoroso** na marcação das localizações.

5. **Consulta agora o site PorData** quanto à percentagem (%) de óbitos devidos a doenças cardiovasculares:

[http://www.pordata.pt/Municipios/Obitos+por+algumas+causas+de+morte+\(percentagem\)-373](http://www.pordata.pt/Municipios/Obitos+por+algumas+causas+de+morte+(percentagem)-373)

6. Na página do PorData acima indicada **faz uma pesquisa pelo nome das capitais de distrito**, de modo a obteres as percentagens (%) de óbitos por doenças cardiovasculares de cada uma delas.

7. **Completa a tabela** apresentada na atividade, **indicando as percentagens (%) relativas a cada capital de distrito em 1981 e em 2011**.

8. Agora que já deténs esses dados, **acrescenta no teu mapa**, ao lado de cada capital de distrito que marcaste, **a percentagem (%) de óbitos por doenças cardiovasculares em 2011**.

9. Quando terminares, escreve o teu nome no canto inferior direito da imagem do teu mapa.

10. **Envia a imagem do mapa de Portugal** com todos os dados assinalados para o espaço próprio na plataforma.

11. Acompanha o debate que irá decorrer no *chat* relativo à interpretação dos dados dados que recolheste.





Objetivos da Atividade

- Avaliar a página web sobre vulcanismo concebida por um colega, com base em critérios concretos.- Desenvolver o espírito crítico.

- Promover o desenvolvimento de competências de comunicação verbal e não-verbal.

- Desenvolver a organização de ideias.



INSTRUÇÕES DA ATIVIDADE

1. **Escolhe a página Web sobre vulcões criada por um dos teus colegas** de turma e analisa-a atentamente.
2. **Observa a seguinte rubrica de avaliação**, que apresenta os critérios que deves ter em conta na avaliação da página Web do teu colega.

	1	2	3
A) Adequação da informação	A informação é pouco adequada aos objetivos da atividade.	A informação é adequada aos objetivos da atividade.	A informação é muito adequada aos objetivos da atividade.
B) Rigor da Informação científica	A informação científica apresentada não é clara, tem erros e está confusa.	A informação científica apresenta tem algum rigor e clareza; apresenta poucos erros.	A informação científica é rigorosa, clara e não tem incorreções.
C) Inclusão de elementos audiovisuais	Não são apresentadas imagens, vídeos ou outros ficheiros.	Inclusão de alguns recursos audiovisuais.	Inclusão de bastantes e diversificados recursos audiovisuais.
D) Organização dos elementos presentes na página web	A organização dos vários elementos presentes no <i>website</i> origina muita confusão na estrutura da página, dificultando a compreensão da informação.	Existe alguma organização na disposição dos elementos presentes no <i>website</i> , embora subsista alguma confusão na estrutura da página.	Boa organização na disposição da maioria dos elementos presentes no <i>website</i> , traduzindo-se numa estrutura de página clara e de fácil compreensão.
E) Aspeto gráfico	Grafismo descuidado que gera confusão e distração (ex: fundo, formatação do texto, títulos e subtítulos não estão destacados, etc).	Aspeto gráfico adequado, embora algumas opções relativas ao grafismo dificultem a leitura da informação, não ajudando a destacar a informação mais importante.	Bom grafismo, que consegue realçar os aspetos importantes da informação e prender a atenção do leitor.

3. Com base nas orientações fornecidas pela rubrica, **cria um texto no qual avalies a página Web criada pelo teu colega**. Certifica-te que o teu texto está bem estruturado, claro e que foca os vários critérios. **MUITO IMPORTANTE: justifica as tuas opiniões**.

4. Abre a página da ferramenta Vocaroo.

5. **Grava o teu texto no Vocaroo** e obtém o link para partilhares a gravação.

6. **Cola o link da tua gravação** no fórum “A Minha Página Web sobre Vulcanismo”, como resposta ao teu colega.





Objetivos da Atividade

- Avaliar a página web sobre áreas protegidas concebida por um colega, com base em critérios concretos.
- Desenvolver o espírito crítico.
- Promover o desenvolvimento de competências de comunicação verbal (oralidade).
- Desenvolver a organização de ideias.



INSTRUÇÕES DA ATIVIDADE

1. **Escolhe a página Web sobre áreas protegidas criada por um dos teus colegas** de turma e analisa-a atentamente.
2. **Observa a seguinte rubrica de avaliação**, que apresenta os critérios que deves ter em conta na avaliação da página Web do teu colega.

	1	2	3
A) Adequação da informação	A informação é pouco adequada aos objetivos da atividade.	A informação é adequada aos objetivos da atividade.	A informação é muito adequada aos objetivos da atividade.
B) Rigor da Informação científica	A informação científica apresentada não é clara, tem erros e está confusa.	A informação científica apresenta tem algum rigor e clareza; apresenta poucos erros.	A informação científica é rigorosa, clara e não tem incorreções.
C) Inclusão de elementos audiovisuais	Não são apresentadas imagens, vídeos ou outros ficheiros.	Inclusão de alguns recursos audiovisuais.	Inclusão de bastantes e diversificados recursos audiovisuais.
D) Organização dos elementos presentes na página web	A organização dos vários elementos presentes no <i>website</i> origina muita confusão na estrutura da página, dificultando a compreensão da informação.	Existe alguma organização na disposição dos elementos presentes no <i>website</i> , embora subsista alguma confusão na estrutura da página.	Boa organização na disposição da maioria dos elementos presentes no <i>website</i> , traduzindo-se numa estrutura de página clara e de fácil compreensão.
E) Aspeto gráfico	Grafismo descuidado que gera confusão e distração (ex: fundo, formatação do texto, títulos e subtítulos não estão destacados, etc).	Aspeto gráfico adequado, embora algumas opções relativas ao grafismo dificultem a leitura da informação, não ajudando a destacar a informação mais importante.	Bom grafismo, que consegue realçar os aspetos importantes da informação e prender a atenção do leitor.

3. Com base nas orientações fornecidas pela rubrica, **cria um texto no qual avalies a página Web criada pelo teu colega**. Certifica-te que o teu texto está bem estruturado, claro e que foca os vários critérios. MUITO IMPORTANTE: **justifica as tuas opiniões**.
4. Abre a página da ferramenta Vocaroo.
5. **Grava o teu texto no Vocaroo** e obtém o *link* para partilhares a gravação.
6. **Cola o link da tua gravação** no fórum “A Minha Página Web sobre Áreas Protegidas”, como resposta ao teu colega.





Objetivos da Atividade

- Avaliar a página web sobre doenças cardiovasculares concebida por um colega, com base em critérios concretos.
- Desenvolver o espírito crítico.
- Promover o desenvolvimento de competências de comunicação verbal (oralidade).
- Desenvolver a organização de ideias.



INSTRUÇÕES DA ATIVIDADE

1. **Escolhe a página Web sobre doenças cardiovasculares criada por um dos teus colegas** de turma e analisa-a atentamente.
2. **Observa a seguinte rubrica de avaliação**, que apresenta os critérios que deves ter em conta na avaliação da página Web do teu colega.

	1	2	3
A) Adequação da informação	A informação é pouco adequada aos objetivos da atividade.	A informação é adequada aos objetivos da atividade.	A informação é muito adequada aos objetivos da atividade.
B) Rigor da Informação científica	A informação científica apresentada não é clara, tem erros e está confusa.	A informação científica apresenta tem algum rigor e clareza; apresenta poucos erros.	A informação científica é rigorosa, clara e não tem incorreções.
C) Inclusão de elementos audiovisuais	Não são apresentadas imagens, vídeos ou outros ficheiros.	Inclusão de alguns recursos audiovisuais.	Inclusão de bastantes e diversificados recursos audiovisuais.
D) Organização dos elementos presentes na página web	A organização dos vários elementos presentes no <i>website</i> origina muita confusão na estrutura da página, dificultando a compreensão da informação.	Existe alguma organização na disposição dos elementos presentes no <i>website</i> , embora subsista alguma confusão na estrutura da página.	Boa organização na disposição da maioria dos elementos presentes no <i>website</i> , traduzindo-se numa estrutura de página clara e de fácil compreensão.
E) Aspeto gráfico	Grafismo descuidado que gera confusão e distração (ex: fundo, formatação do texto, títulos e subtítulos não estão destacados, etc).	Aspeto gráfico adequado, embora algumas opções relativas ao grafismo dificultem a leitura da informação, não ajudando a destacar a informação mais importante.	Bom grafismo, que consegue realçar os aspetos importantes da informação e prender a atenção do leitor.

3. Com base nas orientações fornecidas pela rubrica, **cria um texto no qual avalies a página Web criada pelo teu colega**. Certifica-te que o teu texto está bem estruturado, claro e que foca os vários critérios. MUITO IMPORTANTE: **justifica as tuas opiniões**.
4. Abre a página da ferramenta Vocaroo.
5. **Grava o teu texto no Vocaroo** e obtém o *link* para partilhares a gravação.
6. **Cola o link da tua gravação** no fórum “A Minha Página Web sobre Doenças Cardiovasculares”, como resposta ao teu colega.





Objetivos da Atividade

- Criar uma página Web sobre vulcões a partir da recolha, seleção e tratamento de informação;
- Desenvolver a capacidade de pesquisa de informação relevante na internet;
- Promover a literacia científica através da consulta e recolha de informação;
- Melhorar a capacidade de síntese de informação;
- Promover o desenvolvimento de competências de comunicação verbal e não-verbal.
- Desenvolver a organização de ideias;
- Desenvolver a autonomia;
- Desenvolver a criatividade.



weebly

INSTRUÇÕES DA ATIVIDADE

1. **Escolhe** um dos seguintes vulcões:

Vesúvio
Pinatubo
Kilimanjaro
Merapi
Eyjafjallajökull
Ruapehu
Pelée

Monte de Santa Helena
Capelinhos
Mauna Kea
Puyehue
Pico
Teide
Nyiragongo

2. **Faz uma pesquisa no Google** para obteres informações acerca do vulcão que escolheste. Essa pesquisa **deve contemplar os seguintes aspetos:**

- *localização do vulcão;*
- *história da atividade vulcânica desse vulcão;*
- *erupções históricas (caso tenham ocorrido);*
- *curiosidades e outros assuntos.*

3. Com base nessa informação, **cria um texto original** (no Microsoft Word) em que descrevas o que descobriste sobre o vulcão. MUITO IMPORTANTE: **usa as tuas próprias palavras.**

4. **Pesquisa por imagens, vídeos, apresentações, etc...** sobre o teu vulcão. Guarda esses ficheiros no teu computador, se possível ou copia e guarda o endereço das páginas onde os encontres.

5. **Cria agora uma conta no Weebly** (usa o tutorial fornecido na plataforma para esse efeito). Vais **criar uma página web** sobre o vulcão que escolheste.

6. A tua página web **deve:**

- Ter como título o nome do vulcão que escolheste;*
- Ter uma imagem de topo que represente o vulcão;*
- Conter o texto que criaste a partir da tua pesquisa;*
- Incluir as imagens, vídeos e outros recursos multimédia que coletaste;*
- Conter um mapa Google Maps com a localização do vulcão.*
- O teu nome, ano e turma.*

7. Publica a tua página Web quando estiver finalizada e **envia o link para a plataforma.**

8. Deves ser o mais original e criativo possível. Quanto mais interessante e bem elaborada estiver a tua página web, melhores resultados poderás obter.



Objetivos da Atividade

- Criar uma página Web sobre áreas protegidas a partir da recolha, seleção e tratamento de informação;
- Desenvolver a capacidade de pesquisa de informação relevante na internet;
- Promover a literacia científica através da consulta e recolha de informação;
- Melhorar a capacidade de síntese de informação;
- Promover o desenvolvimento de competências de comunicação verbal e não-verbal.
- Desenvolver a organização de ideias;
- Desenvolver a autonomia;
- Desenvolver a criatividade.



INSTRUÇÕES DA ATIVIDADE

1. **Escolhe** uma das seguintes Áreas Protegidas:

<i>Parque Nacional da Peneda-Gerês</i>	<i>Parque Natural da Serra de Aire e Candeeiros</i>
<i>Parque Natural do Alvão</i>	<i>Parque Natural de Sintra e Cascais</i>
<i>Parque Natural da Arrábida</i>	<i>Parque Natural do Vale do Guadiana</i>
<i>Parque Natural de Montezinho</i>	<i>Parque Natural da Serra de S. Mamede</i>
<i>Parque Natural da Ria Formosa</i>	<i>Reserva Natural do Estuário do Tejo</i>
<i>Parque Natural da Serra da Estrela</i>	<i>Reserva Natural do Estuário do Sado</i>
<i>Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina</i>	<i>Reserva Natural da Serra da Malcata</i>

2. **Faz uma pesquisa no Google** para obteres informações acerca da Área Protegida que escolheste. Essa pesquisa **deve contemplar os seguintes aspetos:**

- *história da Área Protegida;*
- *localização;*
- *fauna (animais) mais comum;*
- *flora (plantas) mais comum;*
- *curiosidades que consideres pertinentes;*

3. Com base nessa informação, **cria um texto original** (no Microsoft Word) em que descrevas o que descobriste sobre essa Área Protegida. MUITO IMPORTANTE: **usa as tuas próprias palavras.**

4. **Pesquisa por imagens, vídeos, apresentações, etc...** sobre a tua Área Protegida. Guarda esses ficheiros no teu computador, se possível ou copia e guarda o endereço das páginas onde os encontraste.

5. **Cria agora uma conta no Weebly** (usa o tutorial fornecido na plataforma para esse efeito). Vais **criar uma página web** sobre a Área Protegida que escolheste.

6. A tua página web **deve:**

- a. *Ter como título o nome da Área Protegida que escolheste;*
- b. *Ter uma imagem de topo que represente a tua Área Protegida;*
- c. *Conter o texto que criaste a partir da tua pesquisa;*
- d. *Incluir as imagens, vídeos e outros recursos multimédia que coletaste;*
- e. *Conter um mapa Google Maps com a localização da Área Protegida.*
- f. *O teu nome, ano e turma.*

7. Publica a tua página Web quando estiver finalizada e **envia o link para a plataforma.**

8. Deves ser o mais original e criativo possível. Quanto mais interessante e bem elaborada estiver a tua página web, melhores resultados poderás obter.



Objetivos da Atividade

- Criar uma página Web sobre doenças cardiovasculares a partir da recolha, seleção e tratamento de informação;
- Desenvolver a capacidade de pesquisa de informação relevante na internet;
- Promover a literacia científica através da consulta e recolha de informação;
- Melhorar a capacidade de síntese de informação;
- Promover o desenvolvimento de competências de comunicação verbal e não-verbal.
- Desenvolver a organização de ideias;
- Desenvolver a autonomia;
- Desenvolver a criatividade.



INSTRUÇÕES DA ATIVIDADE

1. **Faz uma pesquisa no Google** para obteres informações acerca das seguintes doenças cardiovasculares:

- *enfarte;*
- *AVC (acidente vascular cerebral);*
- *arteriosclerose;*
- *hipertensão.*

2. **Para cada doença** deves pesquisar:

- *em que consiste a doença;*
- *os seus sintomas;*
- *possíveis tratamentos.*

3. Com base nessa informação, **cria um texto original** (no Microsoft Word) em que descrevas o que descobriste sobre cada doença. MUITO IMPORTANTE: **usa as tuas próprias palavras.**

4. **Pesquisa por imagens, vídeos, apresentações, etc...** sobre as quatro doenças em estudo. Guarda esses ficheiros no teu computador, se possível ou copia e guarda o endereço das páginas onde os encontraste.

5. **Cria agora uma conta no Weebly** (usa o tutorial fornecido na plataforma para esse efeito). Vais **criar uma página web** sobre as doenças cardiovasculares que aprofundaste durante a tua pesquisa.

6. A tua página web **deve:**


- Ter como título o nome "Doenças Cardiovasculares";*
- Ter uma imagem de topo que represente o tema abordado na página;*
- Incluir uma breve introdução ao tema em causa;*
- Conter o texto que criaste a partir da tua pesquisa;*
- Incluir as imagens, vídeos e outros recursos multimédia que coletaste;*
- O teu nome, ano e turma.*

7. Publica a tua página Web quando estiver finalizada e **envia o link para a plataforma.**


8. Deves ser o mais original e criativo possível. Quanto mais interessante e bem elaborada estiver a tua página web, melhores resultados poderás obter.

Apêndice B – Exemplo de um tutorial (Weebly)





O Weebly permite-te criar sites ou simples páginas web com facilidade.



Site Builder Report


Home Latest News Sads test Five Six Seven more...

Click to add headline

Click to add description. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.

Button Text

Vais aprender a usá-lo para fazeres aqui uma página web para o teu trabalho final sobre a matéria de CN.



Vamos começar?

Weebly

1. Entra na página do Weebly.
<http://www.weebly.com/?lang=pt>

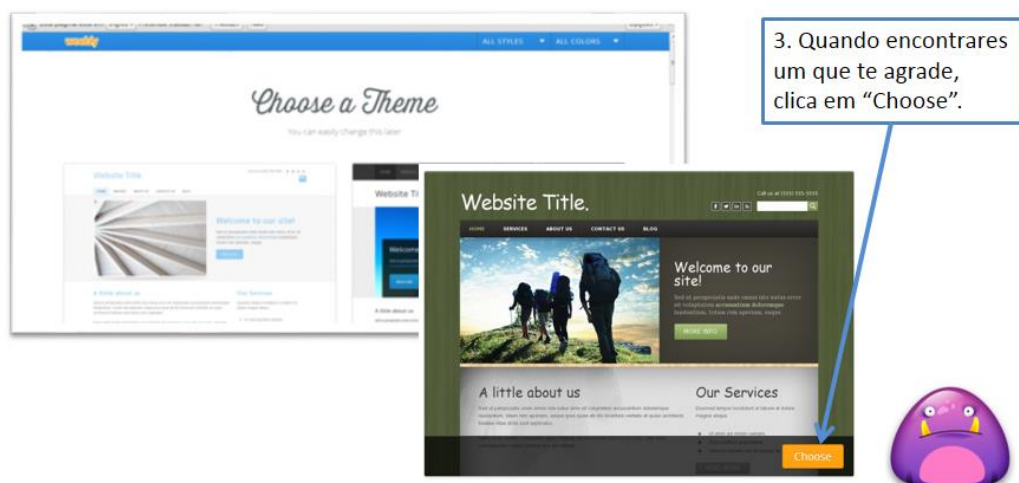


The screenshot shows the Weebly homepage with the text "Dê início a uma" and "Crie um site tão único quanto". A registration form is overlaid on the right side, featuring the Weebly logo, a "Entrar com o Facebook" button, and fields for "Nome Completo", "Email", and "Palavra-passe". A blue arrow points to the "Cadastre-se. É grátis!" button. A second, larger registration form is overlaid on the right, showing the same fields with the email "cnbenevides@gmail.com" and a "Cadastre-se. É grátis!" button. A purple Weebly mascot is visible in the top right corner of the overlay.

2. Preenche os teus dados e
clica em **"Cadastre-se"** para
criares a tua conta

Weebly

Começa por escolher um tema. Podes mudá-lo mais tarde, caso pretendas.



The screenshot shows the "Choose a Theme" page on Weebly. It displays several theme preview cards. A blue arrow points to the "Choose" button on one of the theme preview cards. A purple Weebly mascot is visible in the bottom right corner.

3. Quando encontrases
um que te agrada,
clica em **"Choose"**.

Weebly

Deves agora escolher um endereço para o teu site.

Choose Your Website Domain

Este é o endereço onde os utilizadores o poderão encontrar o seu website online. Reserve o seu domínio agora ou ignore este passo e seleccione-o mais tarde.

Utilizar um sub-domínio do Weebly.com
Um forma ótima de iniciar o seu website

http:// .weebly.com **Disponível**

Registe um novo domínio
Para uma presença online mais profissional

http://www. .com

Utilizar um domínio que já tenha
We'll provide instructions to configure your domain in the next step.

http://

Continuar

4. **Escreve um nome**
NOTA: as palavras têm de estar todas juntas, não devem ter acentos nem outros símbolos.

5. Se o endereço que escolheres estiver disponível, podes clicar em "Continuar".



Weebly

Estás agora no menu de construção da tua página. Existe um menu importante:

Menu que permite inserir objetos na tua página (texto, imagens, vídeos, mapas...)



Weebly

Vamos ver algumas opções desse menu:

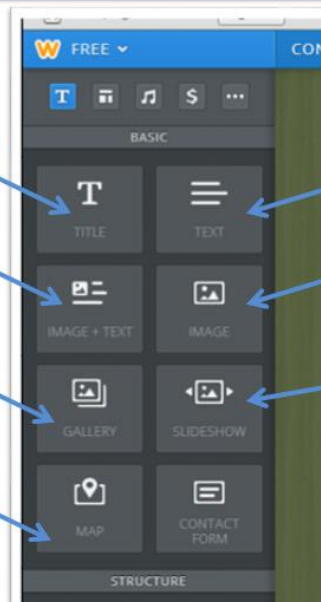


Para inserir títulos

Para inserir texto e imagem

Para inserir uma galeria de imagens

Para inserir um mapa (Google Maps)



Para inserir texto

Para inserir imagem

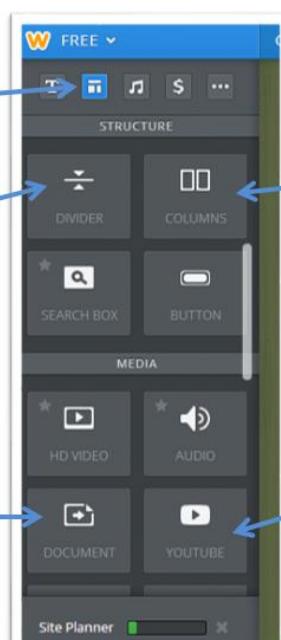
Para inserir uma apresentação

Weebly

CLICA NESTES ÍCONES PARA ACEDERES A MAIS OPÇÕES

Para inserir um separador na página

Para inserir um documento (word, pdf)



Para inserir colunas

Para inserir vídeos



Weebly

6. Começa por dar nome ao teu site (duplo clique).

7. Passa o rato pela imagem de topo para a mudares. Clica em "Edit Image".

8. Clica em "Add image" para escolheres a imagem que pretendes. A imagem deve estar no teu PC.

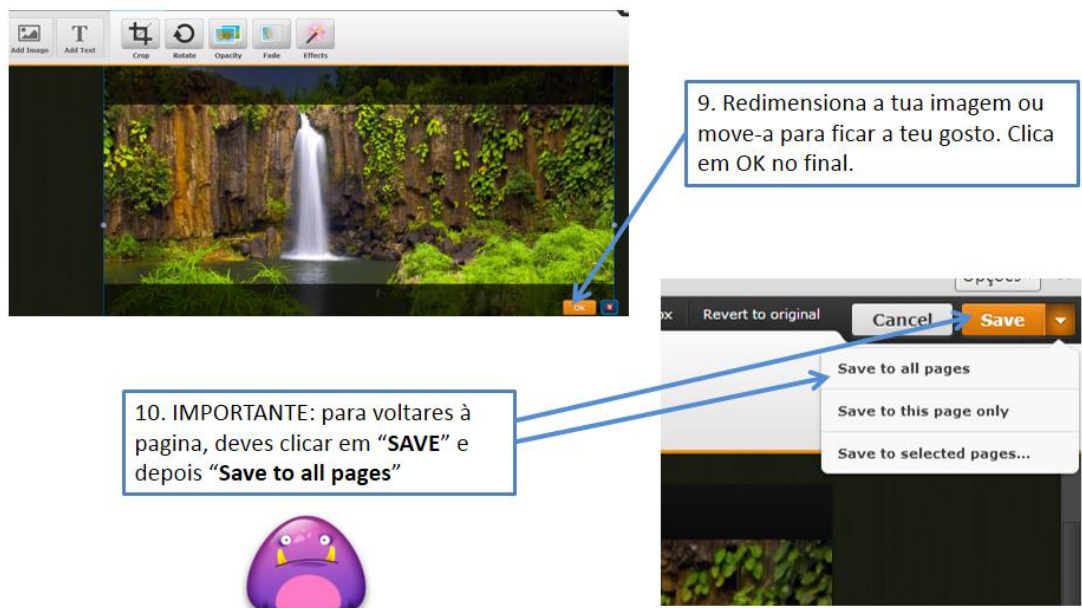


The screenshot shows the Weebly website editor interface. At the top, there's a blue header with the Weebly logo and a circular arrow icon. Below the header, a preview of a website is shown with the title 'Site de Ciências Naturais' and a background image of people hiking. A blue box with an arrow points to the title, indicating step 6. Another blue box with an arrow points to the 'Edit Image' button in the top right corner of the preview, indicating step 7. Below the preview, there's a green 'Add Image' button and a link 'Use the original image'. A blue box with an arrow points to the 'Add Image' button, indicating step 8. A purple cartoon character is also visible on the right side of the interface.

Weebly

9. Redimensiona a tua imagem ou move-a para ficar a teu gosto. Clica em OK no final.

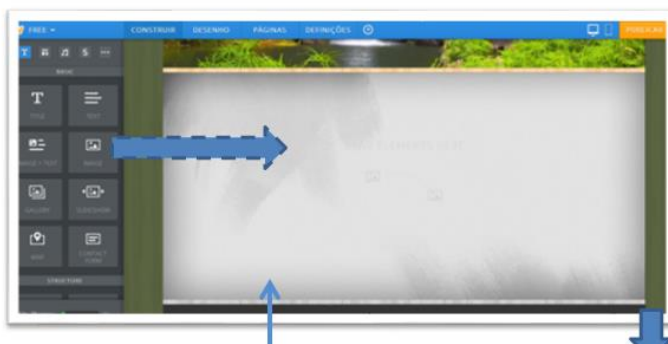
10. IMPORTANTE: para voltares à pagina, deves clicar em "SAVE" e depois "Save to all pages"



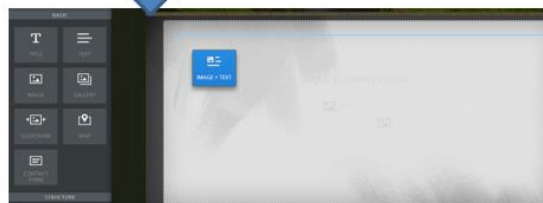
The screenshot shows the Weebly image editor interface. At the top, there's a blue header with the Weebly logo and a circular arrow icon. Below the header, a preview of a website is shown with a background image of a waterfall. A blue box with an arrow points to the 'OK' button in the bottom right corner of the preview, indicating step 9. Below the preview, there's a 'Save' button and a dropdown menu. A blue box with an arrow points to the 'Save' button, indicating step 10. The dropdown menu is open, showing options: 'Save to all pages', 'Save to this page only', and 'Save to selected pages...'. A purple cartoon character is also visible at the bottom left of the interface.

Weebly

Estás de novo na página inicial. Vais agora começar a adicionar conteúdo à tua página.



11. Este é o teu espaço de trabalho. Para adicionares conteúdo, **arrasta objetos do menu da esquerda**.



Weebly

Inserir texto e imagens é fácil e intuitivo.

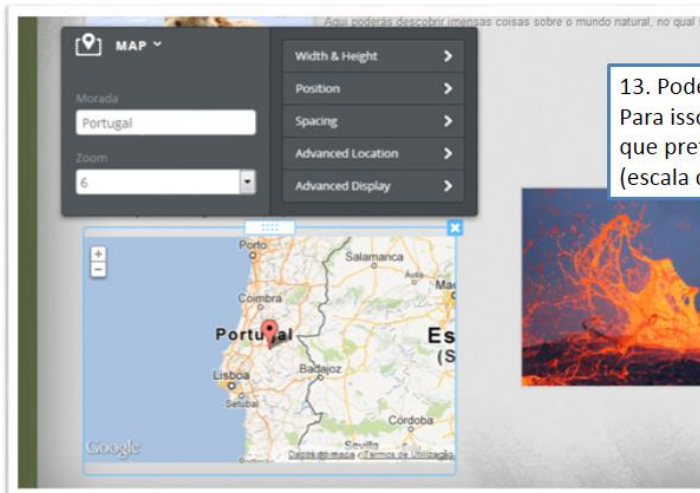


12. Podes incluir colunas, para conseguires um design mais dinâmico na tua página, de modo a colocares imagens lado a lado, por exemplo.



Weebly

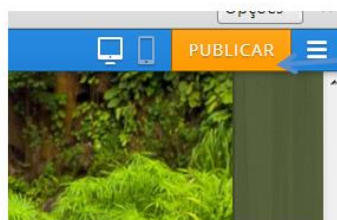
Inserir texto e imagens é fácil e intuitivo.



13. Podes adicionar um mapa. Para isso, deves escrever o local que pretendes e o grau do zoom (escala do mapa).

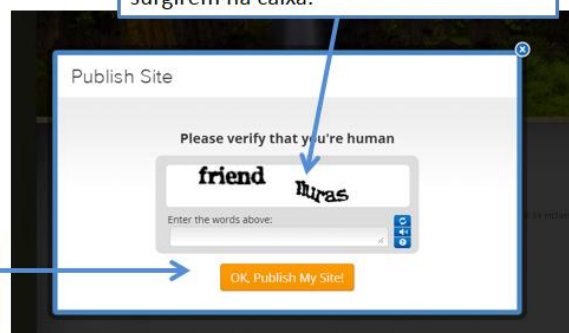
Weebly

Quando estiveres satisfeito com a tua página, está na hora de a publicar.



14. Clica em “Publicar” (canto sup direito).

15. Escreve as mesmas palavras que surgirem na caixa.



16. Clica em “OK, Publish my site” e fecha a janela que te aparecer em seguida.

Weebly

Regressa ao menu principal

17. Clica nas opções e escolhe "os meus sites"

18. Copia o endereço do teu site e cola-o na plataforma.

The screenshot shows the Weebly editor interface. On the left, a sidebar menu is open, displaying options: 'Full Screen', 'Os Meus Sites', 'Site Stats', 'Domínios', and 'Exit Editor'. A blue arrow points from the 'Os Meus Sites' option to the main content area. The main content area shows the 'weebly' logo and a navigation bar with links: 'OS MEUS SITES', 'DOMÍNIOS', 'CONVITES', 'CONTA', and 'SUPORTE'. Below the navigation bar, the 'Os Meus Sites' section is active, showing a list of sites. The first site listed is 'Site de Ciências Naturais' with the URL 'http://siteciencias.weebly.com'. A blue arrow points from the instruction box to this URL. A purple cartoon monster is visible in the top right corner of the editor.

Weebly

Parabéns! Aprendeste a utilizar os aspetos essenciais do Weebly!

A large, purple, cartoonish monster with yellow horns and a pink mouth is centered on the page. It has a friendly, slightly grumpy expression.

Agora já serás capaz de realizar as tarefas propostas pelo teu professor.

16

Apêndice C - Questionário

CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA			
DADOS BIOGRÁFICOS DOS PARTICIPANTES	Género Sexual	Masculino	Feminino
	Ano Letivo	7º Ano	
		8º Ano	
		9º Ano	
	Idade	12	16
		13	17
		14	18
15		19	
FERRAMENTA A - LINO			
BLOCO I FERRAMENTA Objetivo: Caracterizar a opinião dos alunos quanto às funcionalidades e constrangimentos da ferramenta Lino.	Funcionalidades	A1 - Qual ou quais foram as funcionalidades do Lino de que mais gostaste?	
		a) A possibilidade de criar notas/apontamentos/resumos.	
		b) A possibilidade de incluir imagens.	
		c) A possibilidade de incluir vídeos.	
		d) A possibilidade de incluir outros ficheiros (áudio, docs, pdfs...)	
		e) A possibilidade de configurar o grafismo do painel ao meu gosto.	
		f) A possibilidade de dispor e organizar visualmente a informação do modo que acho mais pertinente.	
		g) A possibilidade de partilhar o meu Lino com outras pessoas.	
		h) A possibilidade de receber comentários e/ou feedback de outras pessoas.	
		i) A possibilidade de integrar o meu Lino na plataforma moodle através de um link.	
	j) Outra: _____		
	Dificuldades de utilização	A2 - Quais foram as maiores dificuldades que sentiste na utilização desta ferramenta?	
		a) Criar conta na ferramenta.	
		b) Criar ou modificar notas.	
		c) Integrar imagens, vídeos, áudio, docs, pdf, etc.	
		d) Movimentar-me pelo espaço disponível no painel.	
		e) Mover os elementos que coloquei no painel.	
		f) Navegar pelas várias áreas da ferramenta (ex. regressar à página principal, etc).	
		g) Partilhar o meu painel com outras pessoas.	
		h) Colocar o link do meu Lino na plataforma.	
i) O meu computador não conseguia abrir a ferramenta corretamente.			
j) Outra: _____			
Facilidades de utilização	A3 - Que características consideras que facilitaram a tua utilização da ferramenta?		
	a) A ferramenta é fácil e simples de utilizar.		
	b) Os botões e ícones utilizados pela ferramenta são-me familiares.		
	c) Navegar pelas várias áreas da ferramenta é simples e rápido.		
	d) O aspeto gráfico da ferramenta é apelativo.		
	e) A ferramenta é flexível no que respeita a criação e disposição da informação.		
	f) A ferramenta oferece-me escolhas e liberdade suficientes para realizar o que pretendo		
	g) A existência de ficheiros ou páginas de ajuda integrados na própria ferramenta.		
h) Outra: _____			
Avaliação global da ferramenta utilizada	A4 - Qual é a apreciação global que fazes da ferramenta?		
	a) Útil	f) Complexa	
	b) Divertida	g) Limitada	
	c) Motivante	h) Entediante	
	d) Inovadora	i) Sem utilidade	
	e) Desafiante	j) Outra: _____	
	A5 - Como avalias a atividade que realizaste com o Lino?		
	a) Considero que a atividade era simples.		
BLOCO II ATIVIDADE PROPOSTA Objetivo: Caracterizar a opinião dos alunos sobre a atividade realizada com o Lino	Apreciação da atividade	b) Considero que os objetivos da atividade estavam bem explicitados.	
		c) Considero que as instruções da atividade eram claras.	
		d) Considero que a atividade desenvolvida foi útil para a minha aprendizagem da matéria de Ciências Naturais.	
	Vantagens da atividade para a aprendizagem	A6 - Que vantagens consideras que esta atividade apresentou para a aprendizagem da matéria de Ciências Naturais?	
		a) Ajudou-me a relembrar a matéria.	
		b) Ajudou-me a identificar as ideias principais sobre o tema.	
		c) A integração de elementos visuais (imagens, vídeos, etc) com a informação ajudou-me clarificar alguns tópicos do tema em estudo.	
		d) Ajudou-me a aprofundar os meus conhecimentos sobre o tema em estudo.	
		e) Ajudou-me a preparar-me para o teste da disciplina.	
	f) Outra: _____		
		A7 - Na realização desta atividade, em que sentiste maior dificuldade?	
a) Em identificar os aspetos principais do tema.			
b) Em sintetizar a informação recolhida.			

	Dificuldades na realização da atividade	c) Em pesquisar informação. d) Em organizar a informação de um modo claro e coerente. e) Em encontrar imagens/vídeos relacionados com a informação que inclui no painel. f) Em seguir as indicações dadas na atividade. g) Em perceber o que era para fazer. h) Outra: _____													
FERRAMENTA B - POPPLET															
BLOCO I FERRAMENTA Objetivo: Caracterizar a opinião dos alunos quanto às funcionalidades e constrangimentos da ferramenta Popplet.	Funcionalidades	B1 - Qual ou quais foram as funcionalidades do Popplet de que mais gostaste? a) A possibilidade de relacionar conceitos/ideias. b) A possibilidade de incluir imagens. c) A possibilidade de incluir vídeos. d) A possibilidade de configurar graficamente o mapa de conceitos a meu gosto (cores, fundos, etc). e) A possibilidade de relacionar e organizar visualmente a informação do modo que acho mais pertinente. f) A possibilidade de partilhar o meu Popplet com outras pessoas. g) A possibilidade de receber comentários e/ou feedback de outras pessoas. h) A possibilidade de integrar o meu Popplet na plataforma moodle através de um link. i) A possibilidade de converter o meu Popplet numa imagem ou PDF. j) Outra: _____													
		Dificuldades de utilização	B2 - Quais foram as maiores dificuldades que sentiste na utilização desta ferramenta? a) Criar conta na ferramenta. b) Criar novas caixas de texto. c) Criar ligações entre caixas de texto. d) Navegar pelas várias áreas da ferramenta (ex. regressar à página principal, etc). e) Incluir imagens. f) Incluir vídeos. g) Partilhar o meu Popplet com outras pessoas (usando o seu endereço de email). h) Colocar o link do meu Popplet na plataforma. i) O meu computador não conseguia abrir a ferramenta corretamente. j) Outra: _____												
			Facilidades de utilização	B3 - Que características consideras que facilitaram a tua utilização da ferramenta? a) A ferramenta é fácil e simples de utilizar. b) Os botões e ícones utilizados pela ferramenta são-me familiares. c) Navegar pelas várias áreas da ferramenta é simples e rápido. d) O aspeto gráfico da ferramenta é apelativo. e) A ferramenta é flexível no que respeita a criação e disposição da informação. f) A ferramenta oferece-me escolhas e liberdade suficientes para realizar o que pretendo. g) A existência de ficheiros ou páginas de ajuda integrados na própria ferramenta. h) Outra: _____											
				Avaliação global da ferramenta utilizada	B4 - Qual é a apreciação global que fazes da ferramenta? <table border="0"> <tr> <td>a) Útil</td> <td>f) Complexa</td> </tr> <tr> <td>b) Divertida</td> <td>g) Limitada</td> </tr> <tr> <td>c) Motivante</td> <td>h) Entediante</td> </tr> <tr> <td>d) Inovadora</td> <td>i) Sem utilidade</td> </tr> <tr> <td>e) Desafiante</td> <td>j) Outra: _____</td> </tr> </table>	a) Útil	f) Complexa	b) Divertida	g) Limitada	c) Motivante	h) Entediante	d) Inovadora	i) Sem utilidade	e) Desafiante	j) Outra: _____
					a) Útil	f) Complexa									
					b) Divertida	g) Limitada									
					c) Motivante	h) Entediante									
					d) Inovadora	i) Sem utilidade									
					e) Desafiante	j) Outra: _____									
				Apreciação da atividade	B5 - Como avalias a atividade que realizaste com o Popplet? a) Considero que a atividade era simples. b) Considero que os objetivos da atividade estavam bem explicitados. c) Considero que as instruções da atividade eram claras. d) Considero que a atividade desenvolvida foi útil para a minha aprendizagem da matéria de Ciências Naturais.										
	Vantagens da atividade para a aprendizagem		B6 - Que vantagens consideras que esta atividade apresentou para a aprendizagem da matéria de Ciências Naturais? a) Ajudou-me a organizar esquematicamente a informação. b) Ajudou-me a identificar os conceitos principais sobre o tema. c) Ajudou-me a compreender como a informação se relaciona. d) A integração de elementos visuais (imagens, vídeos, etc) com a informação ajudou-me clarificar alguns tópicos do tema em estudo. e) Ajudou-me a preparar-me para o teste da disciplina. f) Outra: _____												
		Dificuldades na realização da atividade	B7 - Na realização desta atividade, em que sentiste maior dificuldade? a) Em integrar todos os conceitos indicados na atividade. b) Em ligar os conceitos, de modo a relacioná-los corretamente. c) Em organizar os conceitos no espaço, de modo a criar um mapa de conceitos claro e perceptível. d) Em encontrar imagens/vídeos relacionados com os conceitos a representar. e) Em seguir as indicações dadas na atividade. f) Em perceber o que era para fazer. g) Outra: _____												

FERRAMENTA C - PIXTON															
BLOCO I FERRAMENTA Objetivo: Caracterizar a opinião dos alunos quanto às funcionalidades e constrangimentos da ferramenta PixTon.	Funcionalidades	C1 - Qual ou quais foram as funcionalidades do PixTon de que mais gostaste? a) A possibilidade de criar BDs com vários layouts (nº variável de quadradinhos, etc). b) A possibilidade de utilizar várias personagens pré-concebidas. c) A possibilidade de utilizar cenários e adereços pré-concebidos. d) A possibilidade de modificar as poses e expressões das personagens. e) A possibilidade de manipular os elementos presentes nos quadradinhos. f) A possibilidade de criar um quadradinho novo a partir de outro já elaborado. g) A possibilidade de publicar a minha BD numa página. h) Outra: _____													
		Dificuldades de utilização	C2 - Quais foram as maiores dificuldades que sentiste na utilização desta ferramenta? a) Criar conta na ferramenta. b) Escolher o layout mais apropriado. c) Inserir personagens novas. d) Inserir cenários ou elementos. e) Inserir balões de fala. f) Alterar as poses/expressões das personagens. g) Publicar a minha BD (pois pedia autorização de um adulto). h) Obter um link para partilhar a minha BD. i) O meu computador não conseguia abrir a ferramenta corretamente. j) Outra: _____												
			Facilidades de utilização	C3 - Que características consideras que facilitaram a tua utilização da ferramenta? a) A ferramenta é fácil e simples de utilizar. b) Os botões e ícones utilizados pela ferramenta são-me familiares. c) Navegar pelas várias áreas da ferramenta é simples e rápido. d) O aspeto gráfico da ferramenta é apelativo. e) A ferramenta é flexível no que respeita a criação e disposição dos elementos na BD. f) A ferramenta oferece-me escolhas e liberdade suficientes para realizar o que pretendo. g) A existência de ficheiros ou páginas de ajuda integrados na própria ferramenta. h) A ferramenta está em português. i) Outra: _____											
				Avaliação global da ferramenta utilizada	C4 - Qual é a apreciação global que fazes da ferramenta? <table border="0"> <tr> <td>a) Útil</td> <td>f) Complexa</td> </tr> <tr> <td>b) Divertida</td> <td>g) Limitada</td> </tr> <tr> <td>c) Motivante</td> <td>h) Entediante</td> </tr> <tr> <td>d) Inovadora</td> <td>i) Sem utilidade</td> </tr> <tr> <td>e) Desafiante</td> <td>j) Outra: _____</td> </tr> </table>	a) Útil	f) Complexa	b) Divertida	g) Limitada	c) Motivante	h) Entediante	d) Inovadora	i) Sem utilidade	e) Desafiante	j) Outra: _____
					a) Útil	f) Complexa									
					b) Divertida	g) Limitada									
					c) Motivante	h) Entediante									
					d) Inovadora	i) Sem utilidade									
	e) Desafiante				j) Outra: _____										
	Apreciação da atividade	C5 - Como avalias a atividade que realizaste com o PixTon? a) Considero que a atividade era simples. b) Considero que os objetivos da atividade estavam bem explicitados. c) Considero que as instruções da atividade eram claras. d) Considero que a atividade desenvolvida foi útil para a minha aprendizagem da matéria de Ciências Naturais.													
		Vantagens da atividade para a aprendizagem	C6 - Que vantagens consideras que esta atividade apresentou para a aprendizagem da matéria de Ciências Naturais? a) Ajudou-me a aplicar conceitos e ideias sobre a matéria numa situação concreta. b) Ajudou-me a relembrar as ideias principais sobre o tema. c) Ajudou-me a aprofundar os meus conhecimentos sobre o tema em estudo. d) Ajudou-me a preparar-me para o teste da disciplina. e) Outra: _____												
			Dificuldades na realização da atividade	C7 - Na realização desta atividade, em que sentiste maior dificuldade? a) Em recriar, em formato BD, a situação pretendida. b) Em utilizar a informação da disciplina no contexto de uma BD. c) Em pesquisar informação para incluir na BD. d) Em estruturar a BD de modo a torna-la coerente. e) Em preencher todos os quadradinhos pedidos na atividade (seis). f) Em usar apenas seis quadradinhos para desenvolver a situação representada na BD. g) Em seguir as indicações dadas na atividade. h) Em perceber o que era para fazer. i) Outra: _____											
FERRAMENTA D – GOOGLE MAPS															
BLOCO I FERRAMENTA Objetivo: Caracterizar a opinião dos alunos quanto às funcionalidades e	Funcionalidades	D1 - Qual ou quais foram as funcionalidades do Google Maps de que mais gostaste? a) A possibilidade de localizar qualquer ponto do globo. b) A possibilidade de pesquisar rapidamente pelo nome de um local. c) A possibilidade de ampliar ou reduzir o mapa, de modo a ter uma visão precisa ou global de uma localização. d) A possibilidade de determinar direcções entre destinos. e) A possibilidade de alternar entre a vista de “mapa” e de “satélite”. f) A possibilidade de visualizar o local procurado no modo de “Vista de Rua”.													

constrangimentos da ferramenta Google Maps.		g) A possibilidade de obter um link do mapa que estou a visualizar.	
		h) Outra: _____	
	Dificuldades de utilização	D2 - Quais foram as maiores dificuldades que sentiste na utilização desta ferramenta?	
		a) Pesquisar o nome do local pretendido.	
		b) O Google Maps não reconheceu o local pretendido.	
		c) Ampliar ou reduzir o mapa para determinar melhor a localização pretendida.	
		d) Navegar pelo mapa.	
		e) Alternar entre a vista de "mapa" e de "satélite".	
		f) Visualizar um mapa em modo de "Vista de Rua".	
		g) O meu computador/browser não conseguia exibir a ferramenta corretamente.	
	h) Outra: _____		
	Facilidades de utilização	D3 - Que características consideras que facilitaram a tua utilização da ferramenta?	
		a) A ferramenta é fácil e simples de utilizar.	
		b) Os botões e ícones utilizados pela ferramenta são-me familiares.	
		c) A ferramenta nunca abandona a mesma janela.	
d) O aspeto gráfico da ferramenta é apelativo.			
e) Os menus de controlo e de pesquisa estão sempre visíveis.			
f) A ferramenta oferece-me escolhas e liberdade suficientes para realizar o que pretendo.			
g) Não é necessário criar conta para o utilizar.			
h) A ferramenta estava em português.			
i) Outra: _____			
Avaliação global da ferramenta utilizada	D4 - Qual é a apreciação global que fazes da ferramenta?		
	a) Útil	f) Complexa	
	b) Divertida	g) Limitada	
	c) Motivante	h) Entediante	
	d) Inovadora	i) Sem utilidade	
	e) Desafiante	j) Outra: _____	
BLOCO II ATIVIDADE PROPOSTA Objetivo: <i>Caracterizar a opinião dos alunos sobre a atividade realizada com o Google Maps</i>	Apreciação da atividade	D5 - Como avalias a atividade que realizaste com o Google Maps?	
		a) Considero que a atividade era simples.	
		b) Considero que os objetivos da atividade estavam bem explicitados.	
		c) Considero que as instruções da atividade eram claras.	
	Vantagens da atividade para a aprendizagem	D6 - Que vantagens consideras que esta atividade apresentou para a aprendizagem da matéria de Ciências Naturais?	
		a) Ajudou-me a analisar dados referentes a determinados aspetos da matéria.	
		b) Ajudou-me a compreender melhor a matéria.	
		c) Ajudou-me a aprofundar os meus conhecimentos sobre o tema em estudo.	
		d) Ajudou-me a preparar-me para o teste da disciplina.	
	Dificuldades na realização da atividade	e) Outra: _____	
		D7 - Na realização desta atividade, em que sentiste maior dificuldade?	
		a) Em localizar todos os locais indicados na tarefa.	
		b) Em marcar corretamente os locais indicados no mapa fornecido, com base na localização encontrada no GoogleMap.	
		c) Em usar o Paint para editar o mapa fornecido.	
		d) Em seguir as indicações dadas na atividade.	
e) Em perceber o que era para fazer.			
f) Outra: _____			
FERRAMENTA E - VOCAROO			
BLOCO I FERRAMENTA Objetivo: <i>Caracterizar a opinião dos alunos quanto às funcionalidades e constrangimentos da ferramenta Vocaroo.</i>	Funcionalidades	E1 - Qual ou quais foram as funcionalidades do Vocaroo de que mais gostaste?	
		a) A possibilidade de gravar a minha voz para transmitir informação.	
		b) A possibilidade de a minha voz ficar gravada online e não num ficheiro.	
		c) A possibilidade de obter um link para partilhar a minha gravação com outras pessoas.	
		d) A possibilidade de carregar uma gravação que tenho no PC para o Vocaroo.	
		e) A possibilidade de fazer uma gravação tão longa quanto eu queira.	
		f) A possibilidade de guardar a minha gravação como um ficheiro MP3 no meu PC.	
	Dificuldades de utilização	g) Outra: _____	
		E2 - Quais foram as maiores dificuldades que sentiste na utilização desta ferramenta?	
		a) Reproduzir aquilo que gravei.	
		b) Obter o link da minha gravação para partilhá-la.	
		c) O meu microfone não é reconhecido ou não está configurado.	
		d) Carregar uma gravação em ficheiro para o Vocaroo.	
		e) Colocar o link do meu da minha gravação na plataforma.	
	Facilidades de utilização	f) O meu computador não conseguia abrir a ferramenta corretamente.	
g) Outra: _____			
E3 - Que características consideras que facilitaram a tua utilização da ferramenta?			
a) A ferramenta é fácil e simples de utilizar.			
b) Os botões e ícones utilizados pela ferramenta são-me familiares.			
c) A ferramenta nunca sai da mesma janela.			
d) O aspeto gráfico da ferramenta é apelativo.			
e) A existência de ficheiros ou páginas de ajuda integrados na própria ferramenta.			

BLOCO II ATIVIDADE PROPOSTA	Avaliação global da ferramenta utilizada	f) Outra: _____			
		E4 - Qual é a apreciação global que fazes da ferramenta?			
	a) Útil	f) Complexa			
	b) Divertida	g) Limitada			
	c) Motivante	h) Entediante			
	d) Inovadora	i) Sem utilidade			
	e) Desafiante	j) Outra: _____			
	Apreciação da atividade	E5 - Como avalias a atividade que realizaste com o Vocaroo?			
		a) Considero que a atividade era simples. b) Considero que os objetivos da atividade estavam bem explicitados. c) Considero que as instruções da atividade eram claras. d) Considero que a atividade desenvolvida foi útil para a minha aprendizagem da matéria de Ciências Naturais.			
	Vantagens da atividade para a aprendizagem	E6 - Que vantagens consideras que esta atividade apresentou para a aprendizagem da matéria de Ciências Naturais?			
a) Ajudou-me a avaliar dados e informações recolhidos e estruturados por outras pessoas. b) Ajudou-me a identificar as ideias principais sobre o tema. c) Ajudou-me a ser crítico(a) relativamente à matéria de Ciências Naturais. d) Ajudou-me a aprofundar os meus conhecimentos sobre o tema em estudo. e) Ajudou-me a preparar-me para o teste da disciplina. f) Outra: _____					
Dificuldades na realização da atividade	E7 - Na realização desta atividade, em que sentiste maior dificuldade?				
	a) Em avaliar os pontos fortes e fracos das páginas web elaboradas pelos colegas. b) Em estruturar um texto coerente que avaliasse os parâmetros indicados. c) Em identificar, na página web criada pelos colegas, os parâmetros a avaliar. d) Em exprimir a minha opinião. e) Em seguir as indicações dadas na atividade. f) Em perceber o que era para fazer. g) Outra: _____				
FERRAMENTA F - WEEBLY					
BLOCO I FERRAMENTA	Funcionalidades	F1 - Qual ou quais foram as funcionalidades do Weebly de que mais gostaste?			
		a) A possibilidade de criar páginas web. b) A possibilidade de incluir imagens/galerias de imagens. c) A possibilidade de incluir vídeos. d) A possibilidade de incluir mapas do GoogleMaps. e) A possibilidade de incluir apresentações slideshare. f) A possibilidade de configurar o grafismo do da página ao meu gosto (fundos, cores...) g) A possibilidade de estruturar a página do modo como desejo. h) A possibilidade de dispor e organizar visualmente a informação do modo que acho mais pertinente. i) A possibilidade de publicar a minha página web. j) A possibilidade de obter um link para partilhar a minha página web. k) Outra: _____			
		Dificuldades de utilização	F2 - Quais foram as maiores dificuldades que sentiste na utilização desta ferramenta?		
			a) Criar conta na ferramenta. b) Criar o nome e domínio da minha página web. c) Mudar a imagem de topo da página web. d) Usar os elementos disponíveis na barra lateral esquerda para construir a página. e) Inserir imagens. f) Inserir vídeos. g) Inserir mapas do GoogleMaps. h) Mover os elementos que coloquei na página i) Navegar pelas várias áreas da ferramenta (ex. regressar à página principal, etc). j) Publicar a minha página. k) Obter o link para partilhar a minha página web. l) O meu computador não conseguia abrir a ferramenta corretamente. m) Outra: _____		
			Facilidades de utilização	F3 - Que características consideras que facilitaram a tua utilização da ferramenta?	
				a) A ferramenta é fácil e simples de utilizar. b) Os botões e ícones utilizados pela ferramenta são-me familiares. c) Navegar pelas várias áreas da ferramenta é simples e rápido. d) O aspeto gráfico da ferramenta é apelativo. e) A ferramenta é flexível no que respeita a criação e disposição da informação. f) A ferramenta oferece-me escolhas e liberdade suficientes para realizar o que pretendo g) A existência de ficheiros ou páginas de ajuda integrados na própria ferramenta. h) Ferramenta está em português. i) Outra: _____	
				Avaliação global da ferramenta utilizada	F4 - Qual é a apreciação global que fazes da ferramenta?
					a) Útil
				b) Divertida	g) Limitada
				c) Motivante	h) Entediante

		d) Inovadora	i) Sem utilidade
		e) Desafiante	j) Outra: _____
BLOCO II ATIVIDADE PROPOSTA Objetivo: <i>Caracterizar a opinião dos alunos sobre a atividade realizada com o Weebly</i>	Apreciação da atividade	F5 - Como avalias a atividade que realizaste com o Weebly?	
		a) Considero que a atividade era simples.	
		b) Considero que os objetivos da atividade estavam bem explicitados.	
		c) Considero que as instruções da atividade eram claras.	
		d) Considero que a atividade desenvolvida foi útil para a minha aprendizagem da matéria de Ciências Naturais.	
	Vantagens da atividade para a aprendizagem	F6 - Que vantagens consideras que esta atividade apresentou para a aprendizagem da matéria de Ciências Naturais?	
		a) Ajudou-me a lembrar a matéria.	
		b) Ajudou-me a identificar as ideias principais sobre o tema.	
		c) A integração de elementos visuais (imagens, vídeos, etc) com a informação ajudou-me clarificar alguns tópicos do tema em estudo.	
		d) Ajudou-me a aprofundar os meus conhecimentos sobre o tema em estudo.	
		e) Ajudou-me a preparar-me para o teste da disciplina.	
	Dificuldades na realização da atividade	f) Outra: _____	
		F7 - Na realização desta atividade, em que sentiste maior dificuldade?	
		a) Em pesquisar informação.	
		b) Em sintetizar a informação recolhida.	
c) Em organizar a informação de um modo claro e coerente.			
d) Em encontrar imagens/vídeos relacionados com a informação que incluí na página web.			
e) Em integrar os vários elementos de forma harmoniosa, de modo a criar uma página web interessante.			
f) Em seguir as indicações dadas na atividade.			
g) Em perceber o que era para fazer.			
h) Outra: _____			
BLOCO III ENSINO A DISTÂNCIA Objetivo: <i>Caracterizar a opinião dos alunos quanto às mais- valias que a ferramenta introduz no ensino a distância.</i>	Vantagens para o Ensino a Distância	G1 - Que diferenças existem entre este tipo de atividade e as atividades a que estás habituado no ensino a distância online?	
		a) Estabelece uma forma inovadora de realizar as tarefas.	
		b) Torna a aprendizagem por computador mais motivante.	
		c) É mais estimulante e interessante realizar a tarefa.	
		d) Permite que eu aplique outras competências que, por norma, não costumo usar nas aulas de ensino a distância online.	
		e) Permite que eu desenvolva novas competências na área da informática.	
		f) Estreita a ligação entre os vários participantes da aula (professor e alunos).	
		g) Penso mais acerca da tarefa.	
		h) Estimula a minha criatividade.	
		i) Estimula a minha autonomia.	
		j) Estimula a minha confiança na capacidade de realizar tarefas e atividades.	

Apêndice D – Pedido de autorização ao Conselho Pedagógico



12 de novembro de 2012

Exmo(a). Sr(a). Presidente do Conselho Pedagógico

Eu, Sérgio Miguel Estróia de Carvalho, professor contratado do grupo 520 a lecionar na Escola Secundária de Fonseca Benevides durante o presente ano letivo de 2012/2013, pretendo concretizar um projeto de investigação para conclusão do curso de Mestrado em “Tecnologias e Metodologias em e-Learning”, do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, pelo que venho por este meio solicitar autorização para o realizar no âmbito do Projeto de Ensino a Distância para a Itinerância, sito neste estabelecimento de ensino.

O objetivo principal da investigação prende-se com o potencial pedagógico das ferramentas da Web 2.0 no ensino a distância *online* das Ciências Naturais, com enfoque nas perceções dos alunos integrantes do referido Projeto.

Garanto desde já que os resultados dos dados recolhidos serão apenas utilizados para a referida investigação e que a identidade de qualquer participante bem como da instituição será sempre salvaguardada.

Agradecendo desde já a atenção dispensada, solicito deferimento.

O Professor,

Sérgio Carvalho